mc

6

Die Mikrocomputer-Zeitschrift

6 DM · 50 öS · 6,50 sfr. · Juni 1983

Schneller und komfortabler:

6502-CPU in CMOS

Software genügt:

Apple-II lernt sprechen

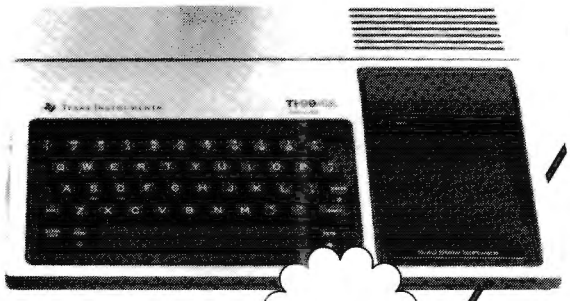
30 statt 300 Dollar:

Software-Preissturz

14 Computer im Vergleich:

Benchmark-Tests

Bei HEW-Computer stimmen die Preise!



MikroComputer TI-99/4A
16 K RAM erweiterbar auf 48 K,
28 K ROM,
Grafik-Interpreter,
Module oder Disketten mit diversen Programmen lieferbar.
Anschluß an Fernsehgeräte.

577.–

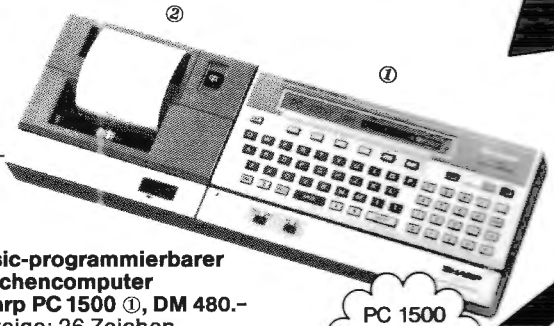
470.–

VC 20, der VolksComputer von Commodore
5 K RAM (3,5 K frei verfügbar) erweiterbar bis 32 K und 20 K ROM.
Programmiersprache: Basic, Assembler.
VC 64 (o. Abb.) **DM 1155.–**

DRAGON 32
32 KB RAM, erweiterbar auf 64 KB.
TV-Anschluß.
Hochauflösende Farbgrafik mit 9 Farben.
Erweiterter BASIC-Befehlssatz mit Grafik-Befehlen.

998.–

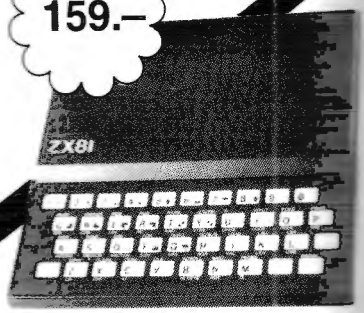
Peripherie zum Sharp PC 1500.
Drucker ②
CE-150, DM 420.–
Speichermodul
4 KB, DM 133.–
8 KB, DM 268.–



Basic-programmierbarer Taschencomputer
Sharp PC 1500 ①, DM 480.–
Anzeige: 26 Zeichen,
Speicher: 16 KB ROM, 3,5 KB RAM
Schreibmaschinentastatur,
17 definierbare Tasten.
PC 1251, DM 320.–
PC 1212, DM 184.–

PC 1500 + CE 150 kpl. **869.–**

159.–



Sinclair, ZX81
Basic-Computer.
Anschluß an Fernsehgeräte,
8 KByte ROM,
1 KByte RAM,
Daten und Programme auch auf Kassettenrecorder speicherbar.
Weiterhin lieferbar: Speichererweiterungen, Grafik-Modul, Drucker, Monitore.

Div. Datenrekorder
für ZX81, ZX Spectrum, DRAGON 32, TI-99/4A und viele andere.

ZX Spectrum
16 K RAM Version DM 470.–
48 K RAM Version DM 666.–
Hochauflösende Farbgrafik,
256 x 192 Punkte, 8 Farben.
ASCII-Charaktersatz,
erweiterter BASIC-Befehlssatz

Telefonservice
0 23 02/7 99 55
0 23 02/7 32 31
0 23 02/7 32 47

Unsere Lieferbedingungen:
Alle Geräte mit Garantie und kompletter, serienmäßiger Ausrüstung. Die Preise sind inkl. MwSt. zuzüglich Versandkosten. Ausführliche Unterlagen erhältlich.

HEW-Computer-Shop
- einfache Anfahrt über BAB 43 (Wuppertal–Bochum), Abfahrt Witten–Herbede, 1200 m geradeaus, Ecke Wittenerstr./Rautertstr.
- große Ausstellung vom Taschenrechner bis zum kompletten Mikrocomputersystem.
- Parkplatz vor dem Haus

Neu in Witten,
Wittener Str. 13

HEW-Computer-Technik

Ihr Spezialversandhaus, Zum Wiesengrund 27, Postfach 3104, 5810 Witten 3, Tx. 8229164

Software-Service

Vor 25 Monaten erblickte die Zeitschrift, die Sie in Händen halten, das Licht der Welt. mc besitzt inzwischen eine führende Position im deutschsprachigen Raum. Mit der steigenden Verbreitung häuften sich Leseranfragen nach kommentierten Assembler-Listings zu abgedruckten Hex-Dumps, nach veröffentlichten Programmen auf Kassette oder Diskette, nach programmierten EPROMs und ähnlichen Dingen.

Um dieser Nachfrage zu entsprechen, hat der Verlag nun eine neue Abteilung eingerichtet, den Franzis-Software-Service. Er wird den Lesern mit zahlreichen Dienstleistungen zur Verfügung stehen. Viele veröffentlichte Programme können in Kürze auf Datenträgern (Kassette, Floppy, EPROM) passend zu dem Rechner, für den sie abgedruckt wurden, vom Software-Service preiswert bezogen werden. Soweit sinnvoll und vertretbar, werden solche Programme auch an andere Rechnertypen angepaßt werden.

Zu Hex-Dumps wird es kommentierte Quellenlistings geben, die Ihnen selbst die Anpassung von Maschinenprogrammen an andere Rechner ermöglichen. Aber der Franzis-Software-Service wird auch Programme anbieten, die für eine Veröffentlichung einfach zu lang sind oder die aus urheberrechtlichen Gründen nicht abgedruckt werden dürfen (z. B. das CP/M-3-Betriebssystem von Digital Research).

Für Tischcomputer-Besitzer mit Telefonmodem wird es ab Sommer noch einen ganz besonderen Leckerbissen geben. Zusammen mit der mc-Redaktion wird der Franzis-Software-Service einen Computer installieren, der mit einem 300-Baud-Modem über das Telefonnetz erreichbar ist. Dann können Sie Programme und Daten direkt vom mc-Computer in Ihren Tischcomputer übertragen. Natürlich benötigt der Franzis-Software-Service eine gewisse Anlaufzeit: Es können nicht alle Programme, auch aus früheren Veröffentlichungen, auf einen Schlag verfügbar gemacht werden. In mc werden wir Sie laufend über die neuesten Aktivitäten berichten. Im nächsten Heft folgt zum Beispiel eine Anleitung, wie man auf unseren Computer per Telefonmodem zugreifen kann. Und hier noch gleich die Anschrift:

Franzis-Software-Service,
Postfach 37 01 20,
Telefon (0 89) 51 17-3 31

Jürgen Plate

mc-inhalt

mc-kolumne

Software-Service 3
Ein neuer Dienst aus dem Hause Franzis

mc-briefe 6

mc-info 8

Spruch des Monats 58

Ein schöner Brite 83

Programmierbarer Interface-Konverter 85

Impressum 88

mc-bücher 16

mc-test

Genauigkeit kostet Zeit 28
Basic-Benchmarks – kleines Programm mit großer Aussagekraft

Was sind Benchmark-Programme? 29

Assembler-Benchmarks 30
Welche CPU ist die schönste?

TI's Wunderknabe 32
Der neue Kompaktcomputer CC-40 wird betrachtet

Microshell erneut mit mehr Leistung 34
H. G. Joepgen freut sich über dieses Zusatzpaket zu CP/M

Logikanalysator als Apple-Zusatzeinheit 36

Computerauswahl leicht gemacht, Teil 5 37
Die Testkriterien werden vorgestellt

Apples kleiner Bruder 40
Der Micro-Professor MPF-II zeigt seine Fähigkeiten

Preiswert mit sieben Nadeln 44
Ein neuer Drucker von Eaca aus Hongkong

Ein freundlicher Drache 46
Ein preiswerter Heimcomputer mit erstaunlicher Leistungsfähigkeit.

Rückschritt durch Aufrüstung 48

mc-grundlagen

Software-Preissturz in USA 49
Software wird solange kopiert, bis sie billiger wird

Apple-DOS: Arbeitsweise und Aufbau 52
Die Feinheiten beim Umgang mit den Diskettenstationen

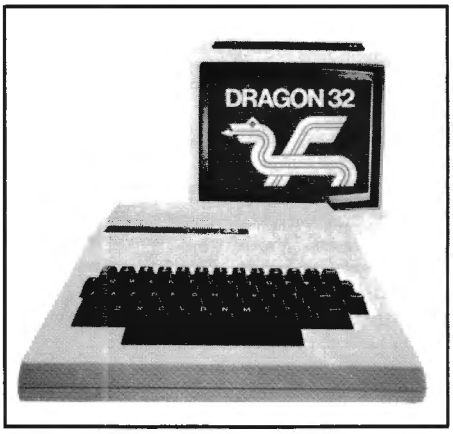
Benchmarks

Klein, aber fein ist unser Benchmark-Programm. Wir empfehlen es für eine schnelle Überprüfung von Computern, die zum Beispiel im Kaufhaus untätig herumstehen. Allerdings benötigen Sie eine Stopp-Uhr. Ein Programmlauf zeigt, welche Geschwindigkeit die getestete Kombination von Hardware plus Basic-Interpreter entwickelt. Ein wichtiges Kaufkriterium. **Seite 28**

Know-how-Computer

Wegen des großen Erfolges: Sie können den Know-how-Computer jetzt kostenlos bekommen. Fragen Sie Ihren Händler. Überall, wo es mc gibt, da gibt es kostenlos den Know-how-Computer. **Seite 64**

PROGRAMM-SPEICHER	PROGRAMM-SPEICHER-ZELLEN-NUMMERN
i 4	1
– 1	2
– 2	3
0 1	4
i 7	5



Test

Viele Tests in diesem Heft: der CC-40 von TI, der Micro-Professor MPF-II, der Matrix-Drucker EG-3050 und der Computer Dragon-32 aus Großbritannien. Wir hoffen, daß Ihnen unsere Tests Aufschlüsse geben und Ihnen Entscheidungen erleichtern. Wir versuchen, in jedem Heft nicht nur Theorie zu bringen, sondern gerade auch praktische Gebrauchstests!
Seite 32

DOS

Die drei Buchstaben stehen für Disk Operating System – beinahe das Wichtigste an einem Computer, wenn er professionell eingesetzt werden soll. Die Zuverlässigkeit, die Transparenz und die Geschwindigkeit dieser Computerkomponente bestimmen stark den Gebrauchsnutzen mit. Diesmal bringen wir viel über das Apple-DOS, damit niemand sagen kann, wir seien auf CP/M fixiert.
Seite 52

Schneller und komfortabler 59
Eine Konzeptstudie über die CMOS-CPU R65C02

Computer für Anfänger, Teil 2 64
Den Papiercomputer richtig programmieren

CP/M – ein Betriebssystem für jedermann, Teil 6 68
Alles über das BDOS, das Basic Disk Operation System von CP/M

Garbage Collection 71
Welche Besonderheiten und Tücken diese Routine bei Microsoft-Interpretern zeigt

Apple lernt Kleinschrift 74
Mit wenig Aufwand einen großen Mangel beheben

mc-hard

HX-20 steuert seine Aufladung selbst 50
Nie mehr überladene Akkus beim HX-20

Druckerausgabe nebenbei 72
Interrupts helfen dem EG-3003 beim Drucken im Hintergrund

Erweiterung für 8085-Systeme 76
Eine äußerst nützliche Interface-Platine für 8085-Fans

Reset garantiert 83

mc-soft

DATA-Generator 29
Aus Maschinencode Data-Zeilen generieren

TRS-80-Dateien schneller gelesen 41
Ein kleiner Trick und das Lesen geht schneller

Menü schnell serviert 70
Eine Anpassung eines CBM-3032-Programmes an Computer der Serie CBM-4000

Verbesserter Disassembler 75

LEFT$ und RIGHT$ beim TI-99/4A 80
Ein Maschinenprogramm für den TI-99/4A mit großem Nutzen

Apple-II lernt sprechen 81
Etwas rauh, aber gut verständlich, so spricht der Apple bei einer Datenflußrate von 1,2 KByte/s

Simulierter Papiercomputer 84
Ein Basic-Computer spielt Papiercomputer

mc-applikation

Klinisch-chemische Präzisionskontrolle 86
Ein Programm überprüft Laboruntersuchungsreihen

mc-markt 90

mc-vorschau 122

Shapemaker

Bei dem Programm Shapemaker für den Apple-II (mc 1983, Heft 3, Seite 74) zeigte sich leider, daß in einigen Fällen Shapes nicht richtig umgesetzt wurden. In einer neuen Programmversion sind diese Fehler behoben. Außerdem wurde es in den folgenden Punkten komfortabler:

- Die Eingabe der Shape-Länge entfällt.
- Es werden keine Bytes mehr verwendet, da die Shapes nun unmittelbar hintereinander abgespeichert werden.
- Die Anfangsadresse der Shape-Tabelle kann allein in Zeile 1002 geändert werden.
- Die maximale Shape-Länge kann in Zeile 1003 geändert werden.
- Man kann in der Shapetabelle „blättern" und ab einem früheren Shape überschreiben.
- Die Shapetabelle kann auch dann abgespeichert werden, wenn nicht alle Shapes eingegeben wurden.
- Das Abspeichern auf Kassette wurde komfortabler

Heinrich Neupert, Nürnberg

Das verbesserte Programm kann auf Diskette vom Franzis-Software-Service (vgl. S. 3) gegen eine Schutzgebühr bezogen werden.

Die Red.

Lieferzeiten

In der Werbung von Sinclair ist zu lesen: „Wie schön... daß man auf den ZX-81 nicht lange warten muß!" Am 11. Oktober 1982 bestellte ich bei Sinclair Research Deutschland einen ZX-81-Bausatz. Nach sechs Wochen erhielt ich eine Auftragsbestätigung mit Auftragsdatum 18. November (!). Nach nochmaliger Mahnung erhielt ich ein vervielfältigtes Schreiben, in dem die Lieferzeit durch die große Nachfrage erklärt wurde. Am 26. Januar schrieb ich erneut an Sinclair und setzte eine Lieferfrist bis zum 11. Februar. Reaktion: Nochmals das schon erwähnte vervielfältigte Schreiben; die Zusendung sollte Mitte Februar erfolgen. Am 4. März 1983 kam der ZX-81 dann – nach rund fünf Monaten.

Dr. Jürgen Palm, Oer-Erkenschwick

Anm. der Red.: Solche Briefe sind an der Tagesordnung, und nicht alle beziehen sich nur auf Sinclair. Ein Rat an unsere Leser: Knüpfen Sie die Auftragserteilung an die Einhaltung eines festen Liefertermins, z. B. vier Wochen (§ 326 BGB), und bestellen Sie nach Auftrags-Anullierung woanders. Schließlich gibt es fast jeden Computertyp bei mehreren Firmen, wie Sie unserem Anzeigenteil unschwer entnehmen können.

Papierkrieg

Wir, mehrere Kollegen vom Fernmeldeamt Hannover, haben jahrelang die ELO gelesen, bis wir die ewigen Tiraden gegen die Deutsche Bundespost leid waren. Jetzt geht die niveaulose Schreibe des „Fe." in der mc los (Heft 4/1983, Seite 50). Vielleicht erkundigt sich Fe. einmal über die Anzahl von Kollegen, die tagtäglich unterwegs sind, um störende Hochfrequenz-Geräte zu ermitteln. Mein Tip: Sie sollten Fe. die Feder entziehen.

Gunter Geiger, Barsinghausen

Anm. der Red.: Herwig Feichtinger, aus dessen Feder der Artikel in Heft 4 stammt, weiß sehr wohl, daß Computer Hf-Störungen verursachen können – er hat Nachrichtentechnik studiert und als 1970 von der Deutschen Bundespost lizensierter Funkamateur sich selbst mit Hf-Störquellen herumgequält. Der Beitrag kritiserte das Verfahren, Computer einzeln von der Post genehmigen lassen zu müssen, statt eine „Allgemeine Genehmigung" auszusprechen, nach der nur tatsächlichen Störfällen nachgegangen werden müßte.

April-Frage

Am meisten hat mich bei der Suche nach dem 100-Bit-Integer-Arithmetik-Prozessor (natürlich Low Power) in Heft 4/1983 auf Seite 16 das Kürzel FBA beschäftigt: Für beliebige Anwendungen? Den Numbercruncher glaube ich auf der Titelseite von Heft 5/1982 gefunden zu haben. *Günter Asch, Berlin*

Diese Version für „FBA" ist auch nicht schlecht! Wir gingen ursprünglich von „Floating Ball Arithmetic" aus. Den FBA-Prozessor haben wir inzwischen an Günter Asch abgeschickt. Die Red.

Nach meiner Ansicht ist dieser außergewöhnliche Prozessor in Heft 5/1982 auf Seite 1 abgebildet. Es ist meines Wissens der einzige Prozessor, der eine interne EEPROM-Speicherung der Daten aufweist und bei dem Ergebnisse durch eine Verdrehung um 180° auch rückwärts betrachtet werden können. Trotz der Low-Cost-Ausführung dürfte er sich wohl nicht durchsetzen, weil er Daten nicht erschütterungssicher speichern kann. Trotzdem dürfte er sein Anwendungsgebiet finden, z. B. in der Ausbildung, wo er den veralteten Taschenrechner ersetzen kann.

Marcellus Buchheit, Brieskastel

mc-Terminal

Das in mc 1 und 2/1983 beschriebene Terminal ist in unserem Betrieb seit mehreren Wochen eingesetzt. Das flexible Design (Steuerzeichen im EPROM definiert) erlaubte den Anschluß an eine Nixdorf-Anlage 8870/1. Das Terminal ist täglich etwa zehn Stunden für die Ersatzteile-Verbrauchserfassung in Betrieb – bisher ohne Probleme. Die reibungslose Anpassung an dieses Mehrplatzsystem ist sicher auch der umfangreichen Dokumentation zu verdanken. Die Beschreibung der Code-Umwandlung erlaubte mir auch als „Computerneuling" die fehlerlose Anpassung. Ich würde mich freuen, auch in Zukunft derartige Beiträge in Ihrer Zeitschrift zu finden.

Hans-Peter Schäuffele, Göppingen

TRS-80-Grafik

Mit folgender kleinen Änderung läßt sich das Programm für hochauflösende Grafik in Heft 4/1983 (Seite 59) auch mit dem Drucker Microline-80 einsetzen; Änderung im Basic-Programm:

5 POKE 14312,29:POKE 14312,27:POKE 14312,54

Änderung im Maschinenprogramm: Die Speicherzellen DEEA, DEEB sind von C6 20 auf 00 00 zu ändern.

Helmut Brandt, Mössingen

EDV-Schulung

Mit Interesse verfolgen wir Ihre Berichte über die Ausbildung an verschiedenen Institutionen. Erlauben Sie uns, auf die Ausbildung an Schulen in freier Trägerschaft im Bereich der Mikroprozessor-Anwendung und der EDV-Anlagen hinzuweisen. Neben unserer Schule bildet derzeit noch die Fachschule in Wedel z. B. Elektronik-Assistenten aus. Diese zweijährige Ausbildung mit staatlichem Abschluß wendet sich insbesondere an Realschul-Absolventen, aber auch an Abiturienten. Die Technikerausbildung wird vom Berufsbildungszentrum in Paderborn und von unserer Schule für den Bereich Elektronik durchgeführt. Auch ein ähnliches Ausbildungsprogramm wie vom EDV-Bildungszentrum in München (mc 2/1983, S. 25) ist mit etwas anderer inhaltlicher Schwerpunktsetzung bei uns entwickelt worden. Dabei wird versucht, die Teilnehmer mit einer großen Bandbreite an Software bekannt zu machen.

Teutloff-Schule, Braunschweig

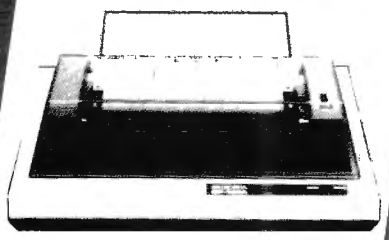
profisoft bringt's!

GULP II

Eine kleine Sensation aus der Sparte Unterhaltung: GULP II, das in Maschinensprache geschriebene ARCADE-Spiel setzt neue Maßstäbe und fesselt Sie für Stunden.

DM **25,–**

ZX-DRUCKER



Komplettsystem mit Centronicsschnittstelle und Verbindungskabel

nur DM **964,–** + Porto

ASZMIC-ROM

NEU

Machen Sie aus Ihrem ZX81 einen neuen Computer. Mit dem Assembler-Betriebssystem ASZMIC verfügen Sie über einen Programmierkomfort, der sich sehen lassen kann – zu einem Bruchteil des sonst üblichen Preises.

ASZMIC - ROM enthält folgende Utilities:

- *ASSEMBLER*
- *DEBUGGER*
- *SCREEN EDITOR*
- *MULTIFILE*
- *HRG*
- *AUTOREPEAT, HANDBUCH, +, +, +, ...*

DM **168,–**

ZX-TASTATUR

NEU

Neue Tastatur von Memotech mit Einsteckmodul (kein löten etc.), vollbeschriftetes Tastenfeld, Profitasten, Metallgehäuse.

DM **198,–**

ZX-SPEICHER

16K Spar-RAM DM **99,–**

16K Memopak DM **119,–**

64K Memopak DM **275,–**

M-CODER

Sie möchten die Geschwindigkeit der Maschinensprache für Ihre Programme nutzen? Für M-CODER kein Problem. Wandelt Ihr BASIC-Programm binnen Sekunden in ein Maschinenprogramm um.

DM **30,–**

ZX-TOOLKIT

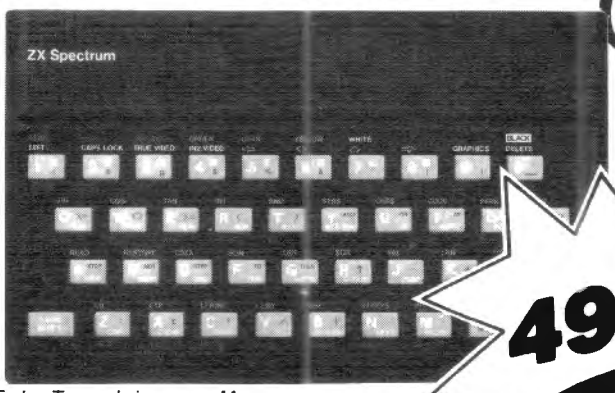
Das Hilfsprogramm für Programmierer. Mit den folgenden Befehlen sparen Sie Stunden:

Renumber:	einschließlich GOTO, GOSUB, RUN, LIST
MEM:	druckt die noch vorhandene Speicherkapazität aus
Delete:	löscht eine beliebige Anzahl von Zeilen
Dump:	druckt den Wert aller Variablen aus
Find:	sucht alle Strings eines Programms und listet die dazugehörige Zeile
Replace:	ersetzt einen String durch einen neuen
Save:	speichert das Programm oberhalb von RAMTOP
APPEND:	fusioniert zwei oder mehr Programme
REMKILL:	entfernt alle REM-Zeilen

DM **28,–**

SPECTRUM

NEU



498,–

Wer Farbe, Ton und eine ganze Menge weiterer Vorzüge nicht missen möchte, kann ab sofort auch den Spectrum bestellen.
16K Grundversion

DIGITAL-PLOTTER

NEU

für Spectrum und ZX 81 DM **199,–**

ZX 81

NEU

Ab sofort liefern wir auch den ZX81, komplett mit Netzteil und Anschlußkabel für TV und Cassettenrecorder.

DM **178,–**

RAM-ERWEIT.

für Spectrum 16K
Bausatz 48K DM **128,–**

Alle Preise incl. MwSt., Porto, Verpackung

Sie möchten Näheres wissen? Gern. Für eine Schutzgebühr von DM 3,– erhalten Sie den

profisoft Programm- und Hardwarekatalog

auf 50 Seiten Deutschlands größtes Programmangebot für den ZX 81!

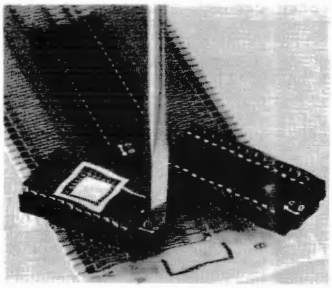
So wird bestellt:
Banküberweisung, Scheck, Briefmarken (für den Katalog) oder per Nachnahme
Konto-Nr. 688879 Stadtsparkasse Osnabrück BLZ 26550001

profisoft

Sutthauser Straße 50-52 · 4500 Osnabrück
Telefon 0541/53905

Schonender Sockel

Eine neue Serie preisgünstiger IC-Sockel wird von Spezial-Elektronik angeboten. Diese Sockel ermöglichen das Einsetzen und Herausnehmen der Schaltkreise, ohne die Anschlüsse des ICs zu gefährden (Zero Insertion Force). Besonders beliebt sind solche Sockel beispielsweise bei EPROM-Programmiergeräten, wo das IC ja nur zum Zwecke des Programmierens in den Sockel gesteckt wird. Dort werden die Kontakte meist mit einem Hebel geöffnet und geschlossen. Es gibt aber auch Anwendungen, wo das Wechseln der ICs im Sockel nicht ganz so häufig ist, wie etwa bei der Entwicklung von Prototypen. Dort kann man sehr preisgünstig die neuen Sockel von SE verwenden, wo die Kontakte mittels eines Schraubendrehers geeigneter Größe betätigt werden. Lieferbar sind zunächst 24-, 28- und 40polige Sockel, 42- und 60polige sind in der Entwicklung.



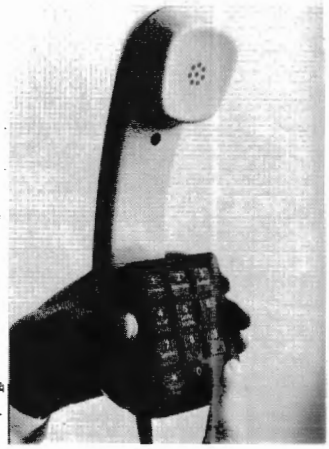
Die Sache mit dem Dreh: IC-Sockel mit manueller Öffnung und Schließung der Kontakte

Telefon-Briefkasten

Nicht nur IBM, sondern auch Siemens bietet jetzt die Möglichkeit an, Telefongespräche zu speichern.

Das Sprachinformationssystem EMS-2000-Info ist eine neue Komponente des Kommunikationssystems EMS für Sprache, Text, Bild, Daten und Dokumente. Sprachinformationen werden dabei in „Briefkästen" gespeichert, aus denen sie sich später telefonisch wieder abrufen lassen. Die Speicherkapazität beträgt bis 178 Stunden. Die Anzahl der gleichzeitig möglichen Verbindungen zu EMS-2000-Info kann modular von 8 bis 48 gewählt werden. EMS-2000-Info läßt sich von jedem Telefon weltweit nutzen. Sicherung gegen unbefugte „Leerung" der persönlichen Infoboxen oder gegen anderen Mißbrauch besteht dadurch, daß sich jeder zugelassene Benutzer durch eine Codenummer identifizieren muß. Zur Eingabe eines Sicherungscodes sowie der Kommandos wird – wenn beispielsweise auf Reisen kein EMS-Tastwahltelefon zur Verfügung steht – ein Adapter benutzt, der so klein ist, daß er ständig mitgeführt werden kann.

Es ist auch möglich, eine generelle Infobox für die gesamte Firma einzurichten. Die Nachrichten sind dann durch einen Mitarbeiter in die einzelnen Briefkästen zu verteilen. EMS-2000-Info kann auch aktiv Telefonverbindungen aufbauen und gespeicherte Sprachmitteilungen an beliebige Teilnehmer übermitteln, sowohl zu anderen Anschlüssen des Kommunikationssystems EMS als auch über das öffentliche Netz. Bei internationalen Verbindungen lassen sich so Zeitzonen problemlos überbrücken.



Mit einem Adapter kann das Sprachinformationssystem EMS-2000-Info von Siemens von jedem Telefonapparat aus benutzt werden

Bildschirm klappbar

Neueste Technologie findet sich im PDC-Clipper, einem superflachen Koffercomputer in attraktivem Leder. Besonders augenfällig ist der klappbare Plasmabildschirm mit einer hohen Auflösung von 320 × 240 Punkten. CMOS-RAM-Speicher, batteriegepuffert, als Massenspeicher, DIN-A4-breiter Normalpapier-Drucker, residentes Betriebssystem, eingebauter Interpreter und Steckmodultechnik vervollständigen das professionelle Computersystem im Aktenkoffer.

Die große Schreibmaschinen-Tastatur mit Funktionstasten gibt es wahlweise in ASCII oder DIN mit deutschem Zeichensatz. So ist über den DIN-A4-breiten Drucker für Thermo- und Normalpapier sogar vollwertige Textverarbeitung unterwegs möglich. Für die Datenfernübertragung ist ein Akustikkoppler eingebaut, der sich durch seine biegsame Bauweise an jeden Telefonhörer anpaßt. Der Datenverkehr läuft in Halb- oder Vollduplex praktisch von jedem Telefon der Welt. Als Schnittstellen finden sich V.24, IEEE-488, Centronics (8 Bit parallel) und ein Terminal-Interface, so daß der Benutzer unterwegs zu vielen fremden Peripheriegeräten kompatibel ist.

Der Clipper von PDC mit herausklappbarem Bildschirm

Wechsel

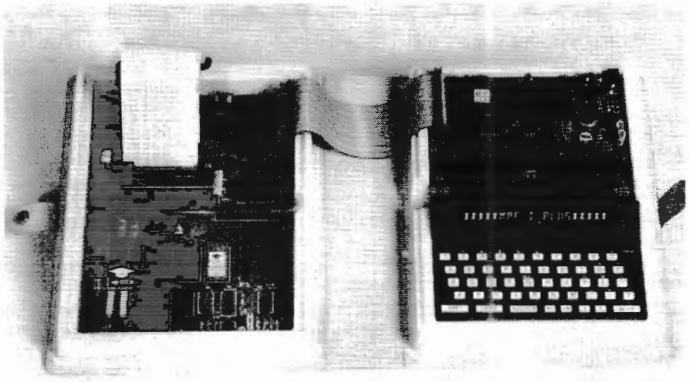
Gerhard Walde (45) ist nach 13 Jahren erfolgreicher Tätigkeit als Leiter des Bereiches Anzeigen für die Zeitschriften Funkschau, Elektronik, ELO und mc des Franzis-Verlages und zuletzt Mitglied der Verlagsleitung im gegenseitigen Einvernehmen ausgeschieden. Michael A. Mayer (31), Gesellschafter der Franzis-Gruppe, hat den Geschäftsbereich übernommen. Die von Herrn Walde angestrebte zukünftige berufliche Tätigkeit ist der Redaktion derzeit nicht bekannt.

Micro-Professor-I-Plus

Eine Weiterentwicklung des Micro-Professor-I hat die taiwanesische Firma Multitech vorgestellt. Der Unterschied tritt äußerlich besonders durch die nun 20stellige alphanumerische Anzeige zutage, auch gibt es eine ganze Reihe von Erweiterungen. Auf der Platine befinden sich 4 KByte RAM und 8 KByte ROM mit einem Monitor, Texteditor, 2-Pass-Assembler und einem Line-By-Line-Assembler. Speichererweiterungen sind mittels einer Zusatzplatine möglich.

Die verfügbaren Erweiterungen sind: EPROM-Programmer-Board (EPB), Speech-Synthesizer-Board (SSB), Input/Output and Memory-Board (IOM) und ein Printer-Board (PRT).
Der MPF-I-Plus wird mit einem Benutzerhandbuch, einem Übungshandbuch und einem Quellenlisting des Monitors geliefert.

Der Preis ab Hersteller wird mit 199 Dollar angegeben.



Der weiterentwickelte Micro-Professor-I-Plus (rechts); links eine der Erweiterungen, das Printer-Board

Computer-Clubs

Gegenüber der in Heft 5/1982 veröffentlichten Liste von Computerclubs haben sich einige Ergänzungen angesammelt. Wir bringen diese, ohne Aussagen über die Vertrauenswürdigkeit der einzelnen Clubs machen zu können; schlechte Erfahrungen mit rein kommerziell orientierten Clubs haben wir mehrfach in unserer Leserbriefspalte abgedruckt. Aber das muß ja nicht die Regel sein.

PC-1500 User Club, Bernhard Berger, Hochwiesmühle 35, 6652 Bexbach.

PC-1500-Club, Marco Feusi, Giacomettistr. 33, CH-7000 Chur, Schweiz.

Hobbycomputerclub Ungarn (HCC), P.O.B. 240, H-1368 Budapest, Ungarn.

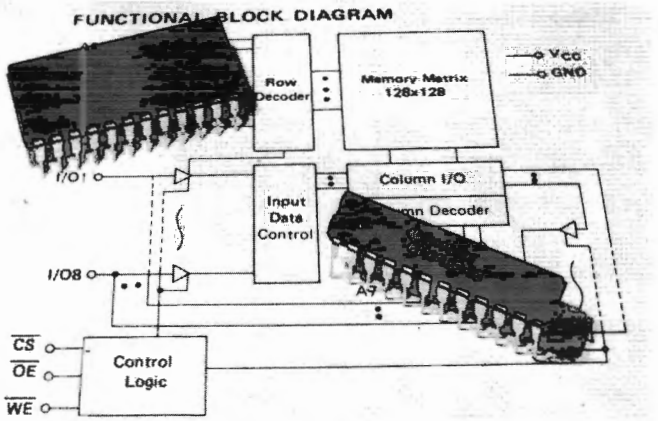
Comm & Co (CBM-40XX), Dietmar Schnitzer, Sandleite 1, 8601 Deusdorf.

Sinclair-Benutzer-Club, Uwe Detmers, Turnerstr. 37a, 2820 Bremen 71.

HX-20-Club, Beat Dörr, Simmlersteig 8, CH-8038 Zürich, Schweiz.

Schmales CMOS-RAM

Das allseits bekannte CMOS-RAM 6116 von Hitachi gibt es jetzt in einer neuen Bauform: dem sogenannten „Skinny"-Gehäuse. Dieses ist nur halb so breit wie das Standard-Gehäuse.
Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, daß die Elemente der HM-6116-ASP-Serie bei einer Frequenz von 1 MHz lediglich eine Verlustleistung von 10 mW haben. Das sind ca. 5 % des Verbrauchs der RAMs der HM-6116-Serie. Im Standby-Mode ist die Verlustleistung auf 5 mW reduziert.
Die extrem niedrige Verlustleistung der HM-6116-ASP-Serie wurde durch eine zwischengeschaltete Sonderfunktion erreicht, die Adreßimpulse erfaßt. Für die Dauer des Adreßempfangs wird dadurch die Verlustleistungsrate herabgesetzt. Herkömmliche statische RAMs haben hingegen eine gleichbleibende Verlustleistung während eines Operationszykluses.
Die HM-6116-ASP-Serie wird in vier Geschwindigkeitsversionen angeboten: 100, 120, 150 und 200 ns. Alle Versionen arbeiten mit einer Betriebsspannung von 5 V (±10 %). Zu jeder dieser Versionen gibt es eine Low-Power-Version, die besonders für Systeme mit Batteriepufferung geeignet ist.
Alle Eingänge der HM-6116-ASP-Serie werden durch ein Chip-Select-Signal kontrolliert, wodurch sich externe Pull-up- und Pull-down-Widerstände erübrigen. Dies bedeutet eine Vereinfachung für Systeme mit Batteriepufferung.



Die beiden Gehäusegrößen des CMOS-RAMs 6116 im Vergleich

Handbuch für TI-Heimcomputer

Ein Buch in deutscher Sprache hat Texas Intruments für die Besitzer von TI-Heimcomputern herausgebracht. Das Werk ist 350 Seiten stark und kostet 48 DM, der Titel lautet „TI Basic/Extended Basic für Anfänger und Fortgeschrittene (ISBN 3-88078-039-0).

Mit diesem Buch wird der Versuch unternommen, möglichst viele Anwender von TI-Computern anzusprechen. Durch einen kurzgefaßten, allgemeinen Einführungsteil wird der Anfänger systematisch mit seinem Computer vertraut gemacht und gleichzeitig in die Grundzüge des Programmierens eingeführt. Durch Querverweise auf den zweiten Teil des Buches, die Befehlsliste, kann auch der Anfänger bereits erkennen, daß mit dem Extended Basic ein komfortableres Programmieren möglich ist.
Das Buch zeigt mit der Methode „Lernen durch Anwendung", wie man den Computer im Direktbetrieb benutzt, einfache Programme schreibt, grafische Muster auf dem Bildschirm erzeugt und größere Programme entwickelt.
Das Buch ist lieferbar über den Fachhandel, Fachbuchhandel oder beim Fachbuchvertrieb Wichmann + Partner, Geiselgasteigstr. 120, 8000 München 90.

Der neue Dragon 32. Die beste Investition in die Zukunft Ihrer Kinder.

Diese Anzeige wendet sich vornehmlich an jene Leute, die sich bisher - aus welchen Gründen auch immer - um die Beschäftigung mit Computerfragen gedrückt haben. Aber allmählich zu der zwingenden Erkenntnis gelangt sind, daß sie sich diesen Luxus eigentlich nicht mehr länger leisten können. Allein schon der beruflichen Zukunft Ihrer Kinder wegen. (Wer dagegen schon Computer-Experte ist, braucht eigentlich nur die technischen Daten auf der Seite gegenüber zu studieren. Und den Preis des neuen Dragon 32: Er kostet weniger als tausend Mark.*

DER NEUE DRAGON 32 IST DER IDEALE COMPUTER FÜR DIE GANZE FAMILIE.

Er ist so leicht zu verstehen und zu bedienen, daß Sie sich fragen werden, warum Ihnen Computer bisher immer so kompliziert vorkamen. Der Dragon 32 ist der erste Computer, der speziell für die ganze Familie entwickelt wurde. Ihre Kinder werden damit spielend in die Welt des Computers eingeführt.

LASSEN SIE DER KINDLICHEN PHANTASIE FREIEN LAUF.

Mit dem Dragon können Sie im Kreise Ihrer Familie die beliebtesten Computerspiele der Welt spielen. Von den berühmten Weltraumkämpfen über Schach bis hin zu spannenden Abenteuern bei der Schatzsuche. (Eine Auswahl der meistgefragten Steckmodule und Kassetten aus dem umfangreichen Dragon Software-Angebot finden Sie in dem rechten Kasten.) Oder tippen Sie ein paar einfache Anweisungen ein. Und schon zeichnet der Dragon Figuren auf den Bildschirm und malt sie in verschiedenen Farben aus. Sogar musizieren und komponieren können Sie mit dem Dragon. (Als Bildschirm können Sie übrigens jedes Fernsehgerät benutzen).

32K RAM FÜR WENIGER ALS 1.000 MARK?

Der wichtigste Faktor beim Vergleich verschiedener Computer ist die Speicherkapazität. Der Dragon hat einen Anwenderspeicher mit ca. 32.000 Speicherplätzen (32K RAM für Computerkundige). Damit haben Sie mehr als genug Platz zum Speichern umfangreicher Informationen.

Der Dragon macht Ihnen jedoch nicht nur das Speichern, sondern auch das Nutzen von Informationen leicht.

BENUTZER-FREUNDLICH?

"Benutzerfreundlich" ist zu einem Allerweltswort geworden,

*DM 998,- unverbindliche Preisempfehlung. Ohne Fernsehgerät.

TECHNISCHE DATEN
6809E MIKROPROZESSOR. Einer der leistungsstärksten 8-Bit-Prozessoren, die derzeit erhältlich sind.
32K RAM (serienmäßig). Mehr, als Sie in den meisten Fällen benötigen werden. Auf 64K RAM erweiterbar.
ERWEITERTES MICROSOFT COLOR BASIC (serienmäßig). Mit hochentwickelten Grafikbefehlen (set, line, circle, paint, print, draw, und print using).
MUSIK UND TONEFFEKTE (5 Oktaven, 255 Töne).
ANSCHLUSS FÜR HANDELSÜBLICHE KASSETTENREKORDER. KOMFORTABLE EDITIERMÖGLICHKEITEN mit INSERT und DELETE.
9 FARBEN UND 5 AUFLÖSUNGSGRADE.
Mit jedem Fernsehgerät bzw. gesondertem PAL-Monitor zu verwenden.
TASTATUR IN PROFI-AUSFÜHRUNG. Weicher, angenehmer Anschlag. Für 20 Millionen Anschläge garantiert.
DRUCKERANSCHLUSS- (Centronics parallel).
ANSCHLÜSSE FÜR JOYSTICKS (SPIELHEBEL).
HERGESTELLT IN GROSSBRITANNIEN.

das beinahe in jedem Prospekt steht. Beim Dragon 32 dürfen Sie es ausnahmsweise mal ganz wörtlich nehmen: Er tut wirklich alles, um Sie zu verstehen - und nicht umgekehrt.

Sie verständigen sich mit ihm über eine formschöne Tastatur, die genau so einfach zu benutzen ist wie eine Schreibmaschine. Und zwar in einer Sprache, die logisch und leicht verständlich ist. Der Dragon nimmt Ihre Anweisung entgegen, versteht sie, schickt sie an die entsprechende Stelle in seinem leistungsstarken Elektronengehirn und zeigt schließlich die gewünschten Informationen auf dem Bildschirm an. Alles in Sekundenschnelle.

EINE WIRKLICH EINFACHE ANLEITUNG.

Der Dragon beweist, daß man kein Experte im Umgang mit dem Computer-Jargon sein muß, um ein Experte im Umgang mit dem Computer zu sein. Ein Hauptverdienst daran gebührt dem besonders leicht verständlichen deutschen Anleitungshandbuch. Auch Anfänger haben damit keine Schwierigkeiten. Alles wird klar und deutlich und Schritt für Schritt erklärt. Nach ein paar Minuten am Computer wissen Sie schon, wie man einfache Programme schreibt. Und nach ein paar Stunden sind Sie einfach begeistert von dem neuen Dragon. Sie fühlen sich herausgefordert von den vielen Möglichkeiten, die Ihnen

GEISTER-JAGD	Steckmodul. Ein spannendes Labyrinthspiel für eine oder zwei Personen.
PERSÖNLICHE FINANZEN	Kassette. Führen Sie per Computer Buch über die Finanzen Ihrer Familie, stellen Sie Adressenlisten und Verzeichnisse auf.
METEORITEN	Steckmodul. Manövrieren Sie Ihr Raumschiff durch den gefährlichen Asteroidengürtel. Ein Spiel, das Geschicklichkeit, gutes Reaktionsvermögen und Konzentration verlangt.
SCHACH	Steckmodul. 9 Schwierigkeitsgrade. Eines der stärksten Mikrocomputer-Schachprogramme.
ASTROBLAST	Steckmodul. Zerstören Sie die Raumschiffe des Gegners, bevor er Ihnen zuvorkommt. Ein spannendes Spiel voller Action.
DRAGON SPEZIAL-AUSWAHL 2	Kassette. 4 Programme zum Komponieren, Sprachen lernen und Erstellen und Bearbeiten von Verzeichnissen.
HÖHLEN-JÄEGER	Steckmodul. Ein fesselndes Abenteuerspiel. Schatzsuche im Labyrinth.
GRAFIK-KÜNSTLER	Kassette. Zeichnen Sie einfache Figuren auf dem Bildschirm und lassen Sie sie "laufen."
INVASION AUS DEM ALL	Steckmodul. Die Dragon-Version des populären Spiels, in dem Sie versuchen, gegen die Invasoren siegreich zu bleiben.

dieser leistungsstarke, vielseitige Computer zu bieten hat.

Lassen Sie sich den neuen Dragon 32 bei Ihrem Händler vorführen. Oder fordern Sie einfach mit dem Coupon weitere Informationen an. Investieren Sie die 60 Pfennig in eine Postkarte. Ihre Familie wird es Ihnen vielleicht eines Tages zu danken wissen.

DRAGON 32

Der Computer für die ganze Familie.

NORCOM Noris Computer Vertriebs-GmbH, Postfach 3328, 8500 Nürnberg 1.+

Bitte schicken Sie mir weitere Informationen über den neuen DRAGON 32.

Name: _____

Straße: _____

PLZ/Ort: _____

_____

_____ MC

+bzw. Für Österreich: Euroton GmbH, Austria. Nobilegasse 40-42, A-1150 Wien.

+Für die Schweiz: Electromusic AG, CH-4102 Binningen.

Apple senkt die Preise

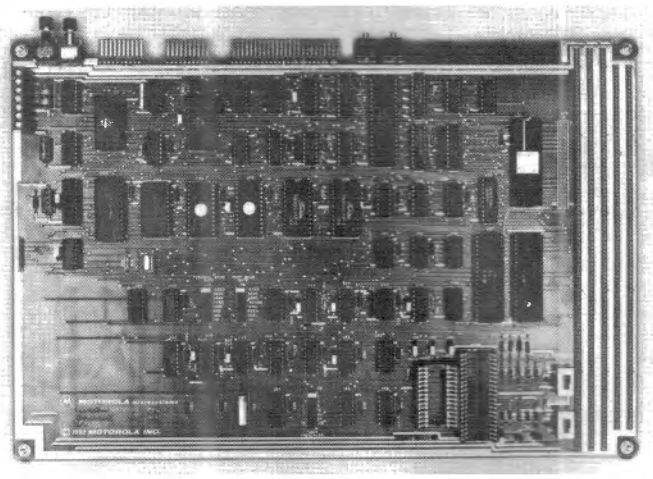
Vorerst allerdings in den USA und nur für den Apple-III. Die Preisreduzierung ist aber beträchtlich, sie beträgt bis zu 23 %. So kostet die mit 256 KByte bestückte Version des Apple-III nicht mehr 3495 sondern nur noch 2695 Dollar (ohne Monitor). Der Grund: Der IBM-XT mit gleicher Kapazität kostet 2360 Dollar. Das Apple-III-Modell mit nur 128 KByte Speicher soll in Zukunft nicht mehr gefertigt werden.
Nach einer Untersuchung der International Data Corporation (IDC) erreichte Apple im vergangenen Jahr einen Anteil am PC-Markt der USA von 33 %, derweil IBM von 10 auf 26 % vorrückte. Der Apple-III hatte ja, gelinde ausgedrückt, erhebliche Startschwierigkeiten und erfüllt wohl auch in der heutigen Form nicht ganz die Erwartungen, die in das Gerät gesetzt wurden. So verwundert es nicht, daß von Steven Jobs verlautete, es werde demnächst einen erweiterten Apple-III geben.

Entwicklungsmodul für Einchip-Mikrocomputer

Motorola bietet eine Platine an, mit der es möglich ist, Programme für den 8-Bit-Einchip-Mikrocomputer MC68705 zu entwickeln und das auf dem Chip befindliche EPROM zu programmieren (s. auch mc 1983, Heft 5, Seite 84!).

Die Platine hat die Bezeichnung „MC6805 Evaluation Module" und eignet sich für alle Mitglieder der MC68705-Familie. Zum Betrieb sind lediglich ein RS-232-Terminal sowie die Stromversorgung erforderlich. Ein Zeilen-Assembler (in der Firmware der Platine enthalten) übersetzt Quellencode in den Objektcode des MC6805. Mit Hilfe der Monitor-Firmware kann der EPROM-Bereich des MC68705 programmiert werden. Bereits erarbeitete Software kann auf einer Audio-Kassette abgelegt werden, die Dokumentation über einen Centronics-kompatiblen Zeilendrucker erfolgen.

Mit einem einfachen Debugger wird der bereits programmierte MC68705 untersucht, und unter Verwendung von Breakpoints, Disassembler, Registeranzeige und Trace-Kommandos kann die Software fehlerfrei gemacht werden.



Das Entwicklungsmodul zum Programmieren des Einchip-Mikrocomputers 68705 von Motorola

Victor und Sirius

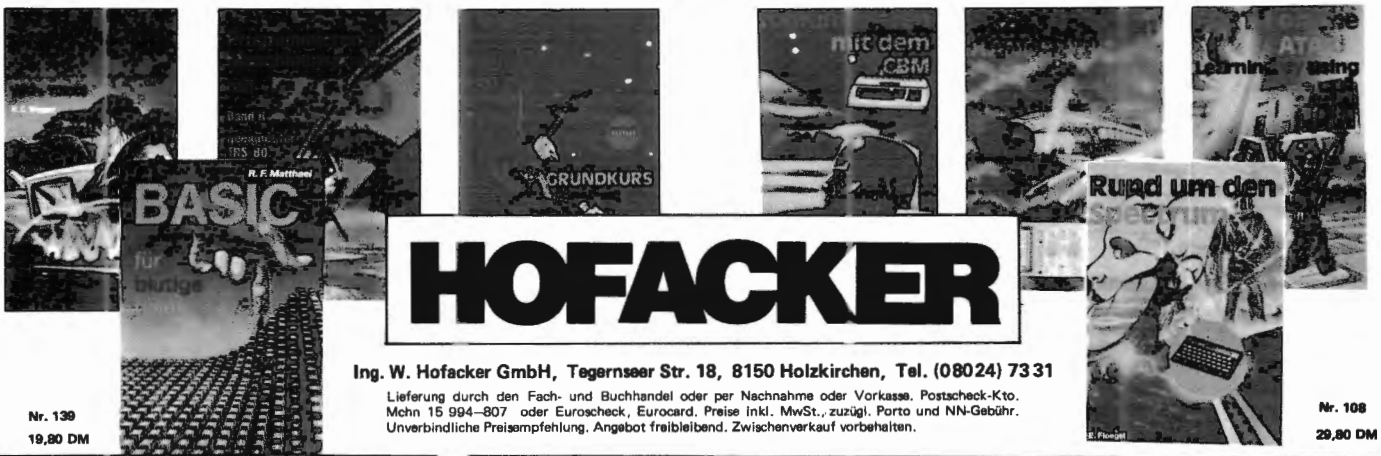
Vor etwas mehr als einem Jahr wurde der Sirius-1 auf der Systems in München erstmalig vorgestellt. Seit etwa einem Jahr wird er in Europa ausgeliefert, und man scheint bei Sirius bzw. Victor Technologies, wie die Mutter in USA nun offiziell heißt, mit dem Ergebnis recht zufrieden zu sein. Chuck Peddle, Präsident von Victor, führte den Erfolg des Sirius darauf zurück, daß er für Europa konzipiert und auch dort zuerst verkauft worden sei. Die Erfahrungen aus dem europäischen Markt ließen sich gut auf den amerikanischen Markt übertragen, besser als umgekehrt.

Preissenkungen bis zu 20 % für den Sirius-1 werden angekündigt, was entweder mit der oben erwähnten Zufriedenheit zusammenhängt, oder aber es wird in absehbarer Zeit ein neues Modell geben.

Erfolgreich in Europa: Sirius-1 von Victor Technologies

32 KByte im EPROM

Durch den Einsatz eines neuen Fertigungsprozesses ist es Intel gelungen, im Bereich der nichtflüchtigen Halbleiterspeicher ein 256-KBit-EPROM (32 K × 8 Bit) auf dem Markt vorzustellen. Es handelt sich um einen mit UV-Licht löschbaren und elektrisch programmierbaren Chip mit der Bezeichnung 27256, der seinen bevorzugten Einsatz als Programmspeicher in industriellen Steuerungen, in der Kommunikationstechnik und Computer-Peripherie findet. Der eingesetzte Fertigungsprozeß HMOS-II-E stellt eine sehr schnelle N-Kanal-Technologie dar.
Die markanten Vorteile des neuen Herstellungsprozesses lassen sich am besten daran erkennen, wenn man den 27256 mit einem seiner Vorläufer, dem EPROM 2764, vergleicht, der 64 KBit speichert und mit dem HMOS-E-Prozeß hergestellt wird. Der Chip des 27256 hat eine Fläche von ca. 18,5 mm², während dieser Wert beim 2764 bei 15,5 mm² steht. Somit ist die Chipfläche beim 27256 gegenüber dem 2764 nur um ca. 19 % größer, bietet aber vierfache Speicherkapazität.
Auch die bisher notwendige Programmierspannung von 21 Volt ließ sich mit Hilfe des neu-



HOFACKER

Ing. W. Hofacker GmbH, Tegernseer Str. 18, 8150 Holzkirchen, Tel. (08024) 7331

Lieferung durch den Fach- und Buchhandel oder per Nachnahme oder Vorkasse. Postscheck-Kto. Mchn 15 994–807 oder Eurioscheck, Eurocard. Preise inkl. MwSt., zuzügl. Porto und NN-Gebühr. Unverbindliche Preisempfehlung. Angebot freibleibend. Zwischenverkauf vorbehalten.

Nr. 139
19,80 DM

Nr. 108
29,80 DM

Fachbücher, Software

BASIC Bücher

143 29,80 DM

139 BASIC für blutige Laien **NEU**	19,80
113 BASIC Handbuch für Anfänger	19,80
121 Microsoft BASIC HB	29,80
122 BASIC für Fortgeschrittene	39,–
31 57 Praktische BASIC Programme	39,–
34 TINY BASIC Handbuch	19,80
255 BASIC / BASIC	39,–
256 Stimulating Simulations	19,80
257 BASIC Computer Programs in Science and Engineering	39,–
260 BASIC Computer Progr. Business 1	39,–
284 BASIC Computer Progr. Business 2	49,–
266 Advanced BASIC Applications	39,–
151 Microsoft BASIC	9,80
270 BASIC with Style	39,–
27 Basic-M/Motorola 6800/09/68000	29,80

★ HOFACKER Bücher

137 49,– DM

1 Transistor-Berechn. u. Bauanl. HB	29,80
2 TBB, Band 2	19,80
3 Elektr. i. Auto m.HB f. Polizei-Radar	9,80
4 IC-Handbuch (TTL, CMOS, Linear)	19,80
5 IC-Datenbuch	9,80
8 IC-Bauanleitungs-Handbuch	19,80
9 Feldeffekttransistoren	9,80
10 Elektronik und Radio, IV	19,80
11 IC-NF-Verstärker	9,80
12 Beispiele integrierter Schaltungen	19,80
13 Hobby-Elektronik-Handbuch	9,80
15 Optoelektronik-Handbuch	19,80
16 CMOS, Teil 1	19,80
17 CMOS, Teil 2	19,80
18 CMOS, Teil 3	19,80
19 IC-Experimentier-Handbuch	19,80
20 Operationsverstärker	19,80
21 Digitaltechnik Grundkurs **NEU**	19,80
22 Mikroprozessoren	19,80
23 Elektronik Grundkurs	9,80
24 Progr. in Z80 Masch.-Spr. II **NEU**	29,80
26 Microprozessor Teil II	19,80
28 Microcomputer Lexikon	29,80
29 Microcomputer Datenbuch	49,–
137 FORTH Handbuch (deutsch)	49,–
132 CP/M - Handbuch	19,80

140 29,80 DM

ELCOMP Books ★

150 Care a. Feeding of the Comm. PET	9,80
152 Expansion Handb. f. 6502 u. 6800	19,80
154 Complex Sound Gen. w. Microc.	9,80
155 The First Book of 80 US	29,80
156 Smal Business Programs	29,80
157 The First Book of Ohio	19,80
158 The Second Book of Ohio	19,80
159 The Third Book of Ohio	19,80
160 The Fourth Book of Ohio	29,80
161 The Fifth Book of Ohio	19,80
162 ATARI Games in BASIC	19,80
163 The Periph. Handbook	29,80
164 ATARI Progr. - Learning by Using	19,80
170 FORTH on the ATARI **NEU**	29,80
172 Hackerbook I (ATARI)	29,80
173 Description Book, PD-Book	9,80
175 Astrologie with 48K, ATARI 800	49,–
177 CP/M-MBASIC and the Osborne-I	29,80

141 29,80 DM

TAB Bücher

952 Microcomp. Progr. f. Hobbyist	39,–
1015 Beginner's Guide to Microproc.	29,80
1055 The BASIC Cookbook	24,80
NEU * NEU *** NEU *** NEU**	
1496 The IBM Personal Computer	49,80
1256 33 Games of Skill & Chance for the IBM PC	59,–
1556 Graphics Programs f. the IBM PC	69,–
1540 100 Ready-to-Run Progr. and Subroutines for the IBM PC	79,–
1545 Advanced Progr. Techniques for your ATARI, Graphics + Voice Progr.	89,–
1453 Progr. your ATARI Computer	49,–
1485 ATARI Progr. w. 55 Programs	59,–
1513 APPLE II BASIC	59,–
1394 Progr. your Apple II Computer	39,–
1491 101 Projects for the Z80	69,–
1421 Handbook of Advanced Robotics	69,–
1391 Projects I. Machine Intelligence for your Home Computer	49,–
1455 The Art of Computer Progr.	49,–
1468 Verbal Control w. Microcomp.	49,–
1422 Writing Basic Adventure Progr. for TRS-80	39,–
1481 TRS-80 Color Programs	99,–

118 49,– DM

und Hardware Add-ons für die bedeutenden Personalcomputer

★ IJG Bücher und Software ★

240 TRS-80 Disk & other Mysteries	69,00
245 Microsoft BASIC Decoded	89,00
246 BASIC Faster and Better	129,00
247 The Custom TRS-80	129,00
283 The Captain 80 Book of BASIC Adventures	79,00
681 Machine Language Disk I/O	129,00
5125 TRSDOS 2.3 Decoded	129,00
5126 How to do it on the TRS-80	129,00
680 The Custom APPLE	79,00
Weitere Neuerscheinungen von IJG sind:	
5127 BASIC Disk I/O Faster and Better	129,00
5128 The TRS-80 Beginners Guide to Games and Graphics	99,00

Software von IJG **NEU**

5208 Electric Pencil	(D)	295,00
5209 Electric Pencil	(C)	285,00
5210 Red Pencil – Roter Bleistift	(D)	295,00
5203 Blue Pencil Dictionary	(D)	295,00
5204 BASIC Faster and Better Demonstration Disk (BFBDEM)	(D)	79,00
5205 BASIC Faster and Better Library Disk (BFBLIB)	(D)	79,00
5206 CYBERCHESS, Amateure	(D)	129,00
5207 CYBERCHESS, Professional	(D)	129,00

Endlich ist er da !
150 S. vollgepackt m. neuen Büchern für Elektronik und Microcomputer. Software für Osborne, Commodore 64, PET/CBM, VC-20, SINCLAIR, TRS-80, GENIE, APPLE II
Heute noch bestellen !
DM 2,– in Briefmarken od. Vorkasse a. Postscheck-Kto. Mchn 15 994-807

ATARI 400 / 800

7051 Spielesammlung, 4 Spiele	(C)	49,–
7052 Spielesammlung, 4 Spiele	(D)	59,–
7223 Astrologie / Atari 800, 48k	(D)	99,–
7209 Gunfight (Cowboykampf)	(C)	79,–
7006 Roter Baron Luftkampf	(C)	79,–
7007 Submarine Minefield	(C)	49,–
7008 Down the Trench	(C)	79,–
7009 Panzerkrieg	(C)	49,–
7010 WUMPUS Adventure, 16K	(C)	69,–
7011 WUMPUS Adventure, 24K	(C)	79,–
7012 Schnuppercassette (8/16K)	(C)	49,–
7019 Einfache Spiele in BASIC	(C)	19,80
7004 3-D-Comp. Grafik	(D)	159,–
7315 Biorhythmus	(D)	49,–
7309 Mondphasen	(D/C)	49,–
7328 SARGON II – Schach	(D)	129,–
7325 Flipper Buldog Pinball	(C)	99,–
7326 GO-Spiel	(D)	99,–
7343 Superdisk-Pack 8 Disk-Seiten voll Progr.	(D)	699,–

Geschäftsprogramme

7212 ATEXT-1	(C)	148,–
7211 ATEXT-1	(D)	159,–
7210 ATEXT-1	(Rom-Modul)	199,–
7214 Lagerverwaltung	(C)	49,–
7215 Lagerverwaltung	(D)	59,–
7021 Adressenverwaltung	(C/D)	99,–
7020 Rechnungen schreiben	(C)	99,–
7002 BASIC Texteditor	(C/D)	89,–
7320 SUPERINVENTORY	(D)	149,–
7312 SUPERMAILING	(D)	99,–
7312 BUSIPACK	(D)	499,–

Maschinensprachenmonitore

169 How to Progr. i. Machine Lang. on the Atari (Book)		29,80
170 FORTH – Learn. b. Using (Book)		29,80
7022 ATMONA-1 (Ma.-Monitor)	D/C)	49,–
7023 Progr i. Maschinensprache	(C)	49,–
7049 Supertracer	(D/C)	149,–
7045 ATMONA-1	(Cartridge)	99,–
7098 ATAS-1, 32K RAM	(C)	99,–
7998 ATAS-1, 48K RAM	(C)	99,–
7099 ATMAS-1 Macroass., 48K	(D)	299,–
7060 ATMAS-1	(Rom-Modul)	389,–
7050 ATAS-1 Macroass. m. Include		399,–
7053 Lern-FORTH	(C/D)	79,–
7055 ELCOMP-FORTH	(D)	199,–

★★★★ VC-20 ★★★★

4883 Prof. Adressverw. (8/16k RAM)		99,–
4882 Prof. Textverarb. (16k RAM)		149,–
4896 Miniassembler (8k RAM)		49,–
4899 Kräuterprogramm		49,–
4864 BASIC-UTILITY-Progr. BUTI		199,–
4894 Füllhorn-Spiel (8K)		19,80
4895 SNAKE-Fressen (8K)		19,80
4881 Tennis, Squash, Breakout (8K)		29,80
4901 Astrologieprogramm		49,–
4902 BUCKATTACK		29,80
478 VC-20 Games-Paket (engl.)		99,–
493 Haushaltsfinanzen (engl.)		179,–
4827 VC-Mona (Grundversion)		19,80
4828 Spielesammlung f. VC-20		49,–
4843 16k-Speichererw., o. Bauteile		149,–
4844 Universal Experimentierplatine		89,–
4846 Schalterinterface		199,–
4847 Stecker für USER PORT		19,80
4848 Stecker für Erweiterungsport		19,80
141 Programme für VC-20 (Buch)		29,80
31 57 Praktische Programme		39,–
128 Programmieren mit dem CBM		29,80
130 Programme für CBM		19,80
291 VIC Revealed		59,–

NEU SUPER – AKTION SPIELE NEU

4913 APPLE PANIC	(Rom-Modul)	149,–
4914 CHOPLIFTER	(Rom-Modul)	149,–
4915 ASTROBLITZ	(Rom-Modul)	149,–
4916 SERPENTINE	(Rom-Modul)	149,–
4917 TRASHMAN	(Rom-Modul)	149,–

BASIC-Programmbibliothek, besteht aus insgesamt 7 Büchern (DIN A4), ca. 200 Progr. a. den Bereichen, Geschäftsprogr., Mathematik, Statistik, Spiele, u.v.a. nur 449,– (Die Bände sind auch einzeln erhältlich !

Hardware Zusätze für ATARI 400 / 800

7208 EPSON-Interface, Platine Anleitung + Software	(C/D)	59,–
7291 RS-232 Interface	(C/D)	99,–
7293 EPROM-Platine, leer		19,80
7224 EPROM-Platine, Bausatz		49,–
7243 EPROM-Platine, fertig		65,–
7292 EPROM-Brenner, Platine mit Anleitung + Software		129,–
172 Hackerbook I, Util., Tips, Tricks		29,80
173 Program-Descriptions. Ein Büchlein m. Progr. Beschr. unserer besten Progr.		9,80

HAYDEN Bücher

253 Computer controlled Robot	35,–
254 The S-100 Handbook	49,–
255 BASIC BASIC	39,–
256 Stimulating Simulations	19,80
257 Basic Com. Progr. i. Science	39,–
258 APL – An Introduction	39,–
259 Creative Progr. f. Fun and Profit	29,80
260 BASIC comp. Progr. f. Business 1	39,–
262 Homecomputers can make you Rich	19,80
263 Sixty Challenging Problems	19,80
265 Musical Applications for Micros	79,–
266 Advanced BASIC Applications	39,–
267 How to Profit from your Comp.	39,–
268 Pascal with Style	39,–
269 Cobol with Style	39,–
270 BASIC with Style	39,–
271 BASIC FORTRAN	45,–
272 Z-80 and Assembly Lang. Progr.	39,–
273 Beat to ODDS	39,–
274 The 8086 Primer	49,–
191 400 Ideas for Design, Vol. 3	79,–
248 I Speak BASIC to my PET	99,–
249 Library of PET Subroutines	49,–
250 Progr. for Beginners on TRS-80	29,80
251 Sargon A Computer Chess Progr.	49,–
280 The BASIC Conversion Handbook	29,80
281 The Softside Sampler (TRS-80)	49,–
282 I Speak BASIC to my TRS-80	99,–
284 BASIC Comp. Progr. f. Business 2	49,–
285 Introduction to Comp. Animation	39,–
286 Graphics Cookbook for the Apple	39,–
287 CP/M Revealed **New!**	47,–
288 The 8086/8088 Primer	39,–
289 Create Word Puzzles w. Comp.	59,–
290 Software Toolkit for Microcomp.	79,–
330 PET Graphics	79,–
331 I Speak BASIC to my Apple	99,–

APPLE II

The Custom Apple & other Mysteries
Dieses Buch braucht jeder APPLE-Besitzer. Ca. 190 Seiten Großformat voll mit Hardwareinformationen u. Platinenvorlagen, Data-Aquistion, I/O-Progr., EPROM-Burner, u.v.a.
Best.-Nr. 680 79,– DM

6153 Lern FORTH **NEU**	(C)	79,–
6155 ELCOMP-FORTH	(D)	199,–
6118 Schach – SARGON	(D)	119,–
6126 Datenverwaltung	(D)	199,–
6127 Adressenverwaltung	(D)	199,–
6136 Game Package	(D)	69,–

Leerplatinen mit Anleitung

604 Universal Experimentierplatine	59,–
605 Ein-/Ausgabe Platine	89,–
606 Bus Expansion ELCOMP-1	129,–
607 EPROM Platine	149,–
608 Musik Platine	89,–
609 EPROM-Karte f. 2716	59,–
610 Analog-Digitalw.-Karte	149,–
611 6502 Rechnerkopplung	249,–

ELCOMP – Fachzeitschrift f. Microcomputer

Sonderpreis f. zurückl. ELCOMP-Hefte:	
Sept. 78 – Sept. 79, außer Nr. 2, 4-79	33,–
Jahrgang 1981, außer Nr. 2, 3,10	35,–
Jahrgang 1982 – komplett	49,–
ELCOMP 1/83 (über 200 Seiten)	29,80

SONDERPOSTEN

350 10 Creative Computing Hefte gem.		28,–
351 20 Creative Computing Hefte gem.		42,–
354 10 Dr. Dobbs Hefte gemischt		49,–
355 3 6502 User Notes Hefte		19,80
356 8048 Microcomputer Handbuch		9,80
420 Schach f. CBM + PET 2000/3000		79,–
426 Textverarbeitung CBM/PET		96,–
8020 Dr. Dobbs Sammelband, Vol. 1		29,80

SINCLAIR ZX81 / ZX-Spectrum

Progr. i. BASIC u. Maschinencode m. d. ZX81
Endlich ein dt. Progr.-Handb. für den Sinclair ZX81. Viele Tricks, Tips, Hinweise, Progr. in Maschinenspr., Hardware-Erweiterung, lustige Spielprogramme zum Eintippen.
Best.-Nr. 140 29,80 DM

143 35 Programme für den ZX81	29,80
119 Progr. i. Masch.-Spr. m. Z80, I	39,–
24 Progr. i. Masch.-Spr. m. Z80, II	29,80
252 Z80 Reference Karte	5,–
8029 Z80 Assembler Handbuch Erkl. der Maschinenbefehle	29,80
2400 Adapterplatine f. ext. Experim.	39,–
604 Ext. Experimentierplatine nur zus. mit 2400 verwendbar	59,–

NEU * * * NEU * * * NEU * * * NEU

108 Rund um den Spectrum	29,80
144 Mehr als 33 Progr. f. den Spectrum	29,80
2401 Externe I/O u. Experimentierpl.	89,–
2402 Alle Progr. aus Buch Nr. 108 auf Cassette (Spectrum)	79,–

★★★ WUNDERTÜTE ★★★
Diese besteht aus Büchern und Zeitschriften. Aus Lagerbeständen älterer Bücher u. Zeitschriften von mind. 50 versch. Publikationen (Compute, Elcomp, 80US, Sync ...). Bitte haben Sie Verständnis, daß wir Wünsche bzgl. d. Zusammensetzung nicht erfüllen können. Dafür stimmt der Preis !
Nur 35,– DM pro Paket
Lieferung p. NN od. Vorkasse auf Postscheckkonto m. Stichwort: Wundertüte 1/83.

Leercassetten – C 10 –

8089	1 Cassette	3,50
8100	10 Cassetten	29,80
8096	100 Cassetten	249,–

en Fertigungsprozesses auf 12,5 Volt reduzieren. Sowohl beim 2764 als auch beim 27256 ist der Stromverbrauch 100 mA – also eine vierfache Verringerung des Leistungsverbrauches beim 27256 pro Speicherbit.
Das EPROM 27256 weist eine Zugriffszeit von 250 ns auf und wird im standardisierten JEDEC-Gehäuse mit 28 Pins geliefert.

Executive-64 von Commodore

Es wird kaum überraschen, daß nun auch Commodore in den Bereich der Portables einsteigt. Schon die Modellbezeichnung „Executive-64" macht es deutlich: Der tragbare Commodore basiert auf der Technik des im Spätherbst 1982 eingeführten Mikrocomputers „Commodore-64". Die Commodore-Entwickler sind überzeugt, daß die neuen tragbaren Systeme den bisherigen Erfolg des Basismodells noch übertreffen werden. Maßstäbe in Preis und Leistung setzt der Portable mit seiner vorbildlichen Ausstattung: 6-Zoll-Bildschirm, wahlweise monochrom oder farbig; ein oder zwei Disketten-Laufwerke zu je 170 KByte und 64 KByte Arbeitsspeicher. Trotzdem kostet der „Neue" je nach Ausstattung nur zwischen 2500 und 3800 DM.
Der „Executive-64" ist voll kompatibel zu Commodores residenten Betriebssystemen und zum bewährten Basic-Interpreter. Eine fest eingebaute CP/M-Karte ermöglicht den Zugriff auf fast alle gängigen Programme. Selbstverständlich passen auch alle Steckmodule der 64er-Serie in die neuen Modelle. Nicht jedem Anwender reicht die Größe des eingebauten Bildschirms aus. Ein zusätzlicher Anschluß für externe Monitore zählt daher zur Standardausstattung.

Der Executive-64 von Commodore

Rockwell vergrößert Fertigung

Rockwell International gab die Erweiterung der Produktionskapazitäten des Halbleiterwerkes in Newport Beach, Kalifornien, durch Ankauf von Fertigungsanlagen im Wert von 15 Millionen US-Dollar bekannt.
Durch diesen Schritt wird die Electronic Devices Division die Produktionserfordernisse für den kürzlich angekündigten CMOS Mikroprozessor, die E^2PROMs, die NMOS-Einchipmikrocomputer und weitere neue Erzeugnisse abdecken können, wie Kent M. Black, Präsident der Commercial Electronics Operation, bekanntgab.
Der größte Teil der neuen Fertigungseinrichtungen ist für das bereits in Betrieb genommene Wafer-Werk bestimmt, dessen Planung schon im letzten April mit 30 Millionen Dollar angekündigt wurde. Dieses neue Werk ist speziell für die Massenproduktion von LSI- und VLSI-Schaltkreisen der CMOS- und EMOS-Technologie ausgestattet (EMOS ist die Bezeichnung für die Technologie nichtflüchtiger Speicher von Rockwell).
Zusätzlich zur Serienfertigung einer Vielzahl von verschiedenen Bauelementen gestattet die spezialisierte Computersteuerung und der Arbeitsablauf des Werkes die simultane Fertigung von Prototypen für die Entwicklungsphase.
Die ersten Bauelemente, die in den Fertigungsanlagen in Serie gehen werden, werden die CMOS-CPU R65C02 und der PIA-Baustein R65C21 sein.
Die neuen Einrichtungen, die in dem Werk installiert werden, bringen die Produktionskapazitäten auf den Stand, der für 1983 geplant ist. Parallel dazu werden ähnliche Anlagen zur Erweiterung der Produktionskapazitäten des Werkes für ROMs, Einchipmikrocomputer und weiteren NMOS-Produkten hinzugefügt werden.

Apfel-Kopierer

Die Firma Apple hat in Taiwan bei ihrem Feldzug gegen die Firmen, die Apple-II-Kopien herstellen, einen Erfolg erzielt. Es wurde nämlich eine 52 Jahre alte Rechtsprechung aufgehoben, nach der ausländische Firmen in Taiwan nicht klagen konnten, wenn sie selbst keinen Firmensitz im Land hatten. Erst dadurch wird der Weg frei, gerichtlich gegen die Firmen Sunrise Computer Services und Golden Formosa Company vorzugehen, denen vorgeworfen wird, Apple-Software in Form von ROMs kopiert zu haben.
Momentan ist diese Änderung in der Rechtsprechung Taiwans auf US-Firmen beschränkt, es ist aber durchaus denkbar, daß andere Länder zu ähnlichen Übereinkünften gelangen können.

Nachträge

Speicher-zu-Band-Disassembler

mc 1983, Heft 3, Seite 76

Dieses AIM-65-Programm erzeugt bei manchen Befehlen (JMP indirekt, Shift Akku, Rotate Akku) nicht ganz korrekte Quellencode-Befehle, die zwar offensichtlich der Assembler nicht beanstandet, die aber von der gewohnten Syntax etwas abweichen. Das *Bild* zeigt die nötigen Modifikationen am ursprünglichen Programm (M = alter Wert, / = neuer Wert).

```
(M)=03A0 24 88 D0 28
(/) 03A0 C8
(M)=03A4 20 4C 04 90
(/) 03A4 B1 12 C9 30
(M)=03A8 29 B1 12 C9
(/) 03A8 91 1F B0 01
(M)=03AC 30 91 1F A9
(/) 03AC C8 20 4C 04
(M)=03B0 24 B0 01 C8
(/) 03B0 90 20 A9 24

(M)=03D2 A9 45 85 12
(/) 03D2 E6 12 E6 1F
(M)=03D6 98 65 1F 85
(/) 03D6 D0 02 E6 20
(M)=03DA 1F 90 02 E6
(/) 03DA 88 D0 F5 20
(M)=03DE 20 20 82 05
(/) 03DE 82 05 C6 12
(M)=03E2 A9 45 85 12
(/) 03E2 EA EA C6
```

Der Z80-EMUF

mc 1983, Heft 4, Seite 112

Im Bestückungsplan hat sich leider ein kleiner Fehler eingeschlichen: IC 7 ist irrtümlich mit IC 9 bezeichnet worden. Wir bitten, dieses Versehen zu entschuldigen.

Katalog auf Anforderung DM 5,—. Preisänderungen vorbehalten. Mindestbestellwert DM 20,—.
Alle Preise inkl. MwSt. Porto und Verpakkung pauschal DM 6,— Lieferungen ins Ausland zuzüglich DM 14,80 Porto und Verpackung (MwSt. wird vom Warenwert abgezogen).
Bei Vorkasse auf Postscheck DM 4,—. Postscheckkonto Nr. 165 521-850 PSA Nbg. BLZ 760 100 85.

Frank
Elektronik GmbH
Vertrieb elektronischer Bauelemente
Gugelstraße 129, 8500 Nürnberg 40
Tel.: 09 11/45 36 96 + 45 56 21, Telex: 6 26 590

Netzteile für Mikroprozessoren

Diese Netzteile wurden schwerpunktmäßig für den Bedarf in der Mikroprozessortechnik und TTL-Technik entwickelt. Alle Ausgänge sind kurzschlußfest und thermisch gesichert.

Technische Daten:	NM 101	NMC 102	NMC 103	NMC 104
Ausgangs-spannungen	+ 5 V/6 A	einstellbar	+ 5 V/2 A	+ 5 V/2 A
	5 V/0,5 A	zwischen	− 5 V/0,5 A	− 5 V/1 A
	+ 12 V/2 A	12 V/3 A und	+ 12 V/3,5 A	+ 24 V/2 A
Prospekt	− 12 V/1 A	− 24 V/4 A	− 12 V/1 A	
anfordern!	**DM 159,95**	**DM 146,90**	**DM 163,80**	**DM 157,65**

Schutzdiode für 5 V-Versorgung (nicht unbedingt erforderlich) **DM 14,95**

Bitte neuen Katalog anfordern!

VG-Leiste a + c DIN 41612:

Stiftleiste 64-pol.	4,30
Buchsenl. 64 pol.	6.70

Submini. Steckverbd.

Buchsenleiste	
CDF 15 L	4,75
CDF 25 L	7,50
CDF 37 L	10,—
Stiftleiste	
CDS 15 L	3,85
CDS 25 L	4,95
CDS 37 L	6,95
Gehäuse	
15-pol.	3,50
25-pol.	3,50
37-pol	3.90

Transistoren	1 St.	100 St.
BC 107B Met.	–,40	35,—
BC 141 10	–,75	56,—
BC 161 10	–,75	56,—
BC 182B	–,25	15,—
BC 212B	–,25	15,—
BC 237B	–,20	10,—
BC 238B	–,20	10,—
BC 239B	–,20	10,—
BC 307B	–,20	10,—
BC 327 25	–,30	15,—
BC 337 25	–,30	15,—
BC 516	–,65	
BC 517	–,60	
BC 547B	–,20	10,—
BC 548B	–,20	10,—
BC 549B	–,20	10,—
BC 557B	–,20	10,—
BC 558B	–,20	10,—
BC 559B	–,20	10,—
BD 139.10	–,75	56,—
BD 140.10	–,75	56,—
BD 437	–,75	56,—
BD 438	–,75	56,—
BD 679	1,40	
BD 680	1,40	
BF 245	–,75	56,—
BF 259	1,—	
BF 459	–,95	
BFT 66	6,—	
BS 170	2,50	
BS 250	2,95	
BU 208A	3,95	
BUY 50	14,95	
MJ 2501	2,95	
MJ 3001	2,95	
MJ 2955	2,95	
TIP 142	3,50	
TIP 147	3,75	
TIP 162	7,50	
TIP 2955	2,20	
TIP 3055	2,20	
2 N 3054	2,80	
2 N 3055 RCA	1,75	140,—
2 N 5179	3,10	

C-Mos	1 St.	ab 10 St.
4000	–,70	5,50
4001	–,60	5,—
4002	–,70	5,50
4006	1,80	13,50
4007	–,70	5,50
4011	–,60	5,—
4012	–,60	5,—
4013	–,90	7,50
4014	1,30	10,50
4015	1,40	11,50
4016	–,75	6,50
4017	1,30	10,50
4018	1,40	11,50
4020	1,30	10,50
4023	–,70	5,50
4024	1,—	8,50
4025	–,70	5,50
4026	2,40	19,—
4027	–,75	6,50
4028	1,—	8,50
4029	1,25	10,—
4030	–,75	6,50
4040	1,40	10,70
4046	2,50	21,—
4049	–,90	5,80
4050	–,90	5,80
4051	2,—	17,50
4060	1,50	11,50
4066	–,90	7,80
4067	6,—	50,—
4068	–,70	5,50
4069	–,70	5,—
4070	–,70	5,50
4071	–,70	5,50
4072	–,70	5,50
4081	–,70	5,50
4093	1,—	8,—
4098	1,70	15,50
4099	1,90	15,90
4511	1,70	13,50
4518	1,70	13,50
4528	2,50	22,50
4538	3,50	27,50
4584	1,70	13.50
4585	2,60	21,—

74 S...TTL

00	1,75	02	1,75
04	1,95	08	1,75
10	1,75	20	1,75
30	1,75	32	1.95
86	2,60	132	4,60
133	1,95	138	5,50
153	5,50	157	5,60
158	5,60	175	3,50
188	5,60	195	3,50
287	9,—	288	5,60
TBP 24 SA 10			6,—
TBP 24 S 10			8,50

Sonder-IC's

AM 2833	14,95
AY 3-8500	17,50
AY 5-1013	19,50
AY 3-1350	17,65
AY 3-8610	39,90
CA 3100	3,—
CA 3130 E	2,50
CA 3140 E	1,40
CA 3146 E	5,—
CA 3161 E	3,—
CA 3162 E	12,—
CA 3240 E	3,—
ICL 7106/07	16,—
ICL 7106 Rev.	17,50
ICL 7106 + LCD	27,50
ICL 7116/17	19,95
ICL 8038	11,50
ICM 7038 A	9,85
ICM 7217 A	27,50
ICM 7217 I	33,—
ICM 7224 I	27,50
ICM 7226 A	79,—
ICM 7555	3,50
ICM 7556	6,—
INS 1771	69,—
INS 1791	39,95
INS 1797	69,—
EF 9364	17.50
KTY 10 1 %	4,90
L 200	4,—
LM 723 N	1,50
LM 741 CP	–,75
LM 3524	4,—
LX 0503	39,95
MK 5009	22,50
MK 50395	24,50
MK 50398	24,—
MC 14433 P	17,95
MC 3403	3,25
MC 3470	24,95
MC 4024	14,95
MC 4044	9,95
NE 558	5,—
RC 4151	4,—
SAK 1000	4,50
SAC 1000	7,80
SN 75188	2,50
SN 75189	2,50
SN 75491	2,50
SN 75492	2,50
TDA 1022	18,—
TL 044	4,—
TL 061 CP	2,20
TL 071 CP	1,75
TL 072 CP	2,85
TL 074 CN	4,95
TL 081 CP	1,60
TL 082 CP	2,80
TL 084 CN	3,50
TL 497	5,50
TL 7705	4,95
TMS 1000	12,90
TMS 1122	15,—
UAA 170	5,—
UAA 180	4,—
ULN 2003	2,75
XR 205	34,95
XR 2206	11,50
XR 2209	4,95
XR 2211	17,95
XR 2240	4,95
XR 4195	4,—
XS 004 A	24,95
ZN 414	3,—
ZN 419 CE	5,—
ZN 424 E	4,50
ZN 424 P	4,—
ZN 425 E-8	14,—
ZN 426 E	10,90
ZN 427 E	24,95
ZN 428 E	23,95
11 C 90	44,95
78 S 40	6,50
9368 PC	6,50
8 T 97 – 40097	2,60

Spannungsregler

7805-24	1,95
10 St. sort.	17,50
7905-24	2,25
10 St. sort.	19,50
78 H 05	17,50
78 H 12 KC	18,95
78 HG SC	22,—
78 P 05	35,—

Mikro-Prozessoren

Z 80 CPU	9.95
Z 80 CTC	8,90
Z 80 PIO	8,90
Z 80 SIO-0	19,90
Z 80 Dart	26,—
Z 80 A-CPU	10,95
Z 80 A-CTC	9,—
Z 80 A-PIO	9,—
Z 80 A-SIO-0	21.50
Z 80 A-Dart	29,90
Z 80 A-DMA	29,90
6502	16,—
6504	19,90
6520	12,50
6522	16,50
6532	19,90
6551	19,90
6502-A	17,50
6522-A	17,50
6532-A	19,95
6551-A	22,50
8080 A	9,50
8085 A	11,—
8155	14,95
8212	4,95
8214	9,95
8216	4,95
8224	5,—
8226	6,50
8228	9,50
8251	13,50
8253	19,50
8255 AC	11,—
8257	25,50
8259	22,—
8279	19,90
8741	59,90
8748 D-8	53,50
8755	49,—
82 S 123	7,50
82 S 23	7,50
WD 55	49,—
6800 P	10,95
6802 P	11,95
6808	13,75
6809 P	24,95
6821 P	5,—
6843 P	49,90
6845 P	22,50
6850	7,50
8 T 26	5,90
8 T 28	5,90
TMS 9900 NL	89,—
TMS 9901 NL	19,50
TMS 9902 NL	17,50
TMS 9903 NL	33,—
TMS 9904 NL	19,95
TMS 9995 NL	89,—

Quarze

1.000 MHz	11,—
1.008 MHz	11,—
2.000 MHz	5,50
2.4576 MHz	5,50
3.2768 MHz	4,90
3.57.. MHz bis 10.0 MHz	4,30
10.24 MHz bis 20.48 MHz	7.60

LCD-Anz. 13 mm

3.5stellig refl.	12,—
4stellig	14,95
4.5stellig	15,95

LED-Anz. + Opto

DL 1414	45,—
DL 1416	47,50
HA 1181 R	2,95
HP 7750	4,95
HP 7760	4,95
HD 1131 rot	2,50
HD 1131 grün	3,95
HD 1133 rot	3,95
IL 74	1,75
MAN 72 A	2,95
MAN 74 A	2.95

Hitachi-Oszilloskope
Prospekt anfordern!

E-Prom's

	1 St.	8 St.
2708-450	9,95	9,—
2716-450	9,95	9,50
2716-390	10,95	10,25
2732-350	15,50	14,75
2532-450	15,50	14,75
2532-350	18,90	17,95
2764-300	26,—	24,90

IC-Fassungen (flach, einf.)

	10 St.	100 St.
DIL 8	2,70	17.50
DIL 14	3,80	24,50
DIL 16	4,20	27,50
DIL 18	4,90	29,95
DIL 20	6,50	32,50
DIL 22	7,50	39,95
DIL 24	8,50	42,95
DIL 28	9,20	49,95
DIL 40	12,50	85,—

Präzisions-IC-Fassungen gedreht

	St.	10 St.
DIL 8	1,—	6,95
DIL 14	1,10	8,95
DIL 16	1,25	9,95
DIL 18	1,40	11,50
DIL 20	1,50	12,75
DIL 24	1,90	15,75
DIL 28	2,20	17,80
DIL 40	3,50	26,95

Gleichrichter

B 80 C 1500 rd.	–,60
B 250 C 1500 rd.	–,75
B 80 C 1500 1000	1,—
B 80 C 3700 2200	2,—
B 80 C 5000 3200	2,75
B 250 C 3700 2200	2,50
B 250 C 5000 3200	2,95
10 A/400 V	5,—
25 A/400 V	6,50
35 A/400 V	8,—
Spindeltrimmpoti	2,—
Z-Dioden 0,4 W	–,25
Z-Dioden 1,3 W	–,50
ab 82 Volt	–,70
Ker. Ko 100nF/63V RM 5 ab 20 Stck. à	–,30

RAM's ab

	St.	8 St.
5101-450	10,50	—
21 L 02	4,75	4,20
2112-3	7,95	—
2114-450	4,50	3,95
2114 L-300	4,95	4,50
2114 L-200	5,20	4,90
4116 200 ns	4,20	3,75
4116 150 ns	4,75	4,50
M 5 K 4164-20 auf Refr.	19,—	17,50
4164-200	16,50	14,50
4164-150	17,50	15,50
444-450	9,90	9,—
4702	39,—	35,—
6116-LP 3	16,50	14,50
6116 P 3	15,—	13,90
TMM 2016	14,—	13,20
TC 5516	23,—	21,50
TC 5517 P	21,—	19,—
µPD 765	57,—	
WD 2143	45,—	

Apple compatible Computer etc. auf Anfrage

Weller WTCP	133,—
Weller WECP	210,—

Dioden

	1 St.	100 St.
1N 4148	–,15	6,—
1N 4001	–,10	9,—
1N 4004	–,15	10,—
1N 4007	–,20	12,50
1N 5401	–,40	25,95
ZC 5800	3,—	—

Hameg-Oszilloskope
Alle Geräte ab Lager. Rufen Sie uns an. Auch wir haben Superpreise.

SHARP
Computersysteme

Neu! PC 1245 Taschencomputer-System
Taschencomputer im Brieftaschenformat mit erweitertem Basic
Große Speicherkapazität mit 24 KB ROM, 2,2 KB RAM

CE 125 Thermodrucker mit integriertem Microkassetten-recorder

PC 1212 Taschencomputer-System

PC 1212 BASIC-Taschencomputer, Programmspeicher-kapazität: 1.424 Bytes, 26 Standardvariablen

CE 121 Kassetteninterface
Abspeicherung bzw. Abruf von Programmen oder Daten auf bzw. von Kassette

CE 122 Drucker einschl. Kassetteninterface für PC 1212
Punktmatrix-Drucker, 16 Stellen (Normalpapier). Kassetteninterface integriert

PC 1251 Taschencomputer-System

PC 1251 Pocketcomputer
24 KB ROM, 4,2 KB RAM, 18 reservierbare Tasten, 24 stellige Anzeige
CE 125 Thermodrucker mit integriertem Microkassettenrecorder

PC 1500 Taschencomputer-System

PC 1500 Pocketcomputer
16 KB ROM, 3,5 KB RAM, erweiterbar mit Modul auf 11,5 KB RAM

CE 150 Drucker/Interface
4-Farb-Plotter mit Schnittstelle für Kassettenrecorder

CE 155 8-KB-Speichererweiterungsmodul

CE 159 8-KB-Speichererweiterungsmodul mit Datenschutz

CE 152 Kassettenrecorder mit allen erforderl. Anschlüssen, auch für PC 1212 verwendbar

CE 158 Interface RS 232- + Parallelschnittstelle

Seikosha GP 100 A DIN A4-Drucker, anschließbar an PC 1500 mit CE 158

Neu! Softwaremodule für PC 1500
Graphik, allg. Statistik, stat. Verteilung, Finanzmathematik

MZ 80 A Personalcomputer, 32 KB RAM,
erweiterbar auf 48 KB Bildschirm und Kassettenrecorder integriert

MZ 80 B Personalcomputer 32 KB RAM, erweiterbar auf 64 KB Bildschirm und Kassettenrecorder integriert.
PC 1500 Taschencomputer kann mit CE 158 angeschlossen werden.
Umfangreiche Peripherie für beide Computer

Ebenfalls in unserem Lieferprogramm:
Alle weiteren SHARP Geräte, sowie Casio, Ti, HP, Epson.
BASF Disketten, Farbbänder, Papier und Addierrollen.
Individuelle Software für alle Systeme.

Bitte fragen Sie nach unseren Prospekten und Preislisten.

Holtkötter
Das richtige Programm.

Albert-Schweitzer-Ring 9, 2000 Hamburg 70
Telefon (0 40) 66 98 10, Telex 215 065

Analyse des Commodore-Basic 4.0 und 3.0

Von Hans Dieter Winter. 224 Seiten, kart. 49 DM. Verlag Mikro + Kleincomputer/Informa, Luzern/Schweiz (Bezug: MSB-Verlag, Markdorf).
ISBN 3-907007-01-8

Mehrmals schon haben wir in dieser mc-Rubrik Bücher besprochen, die eigentlich vom Hersteller des angesprochenen Computertyps selbst herausgegeben werden müßten. Da er das aber meist nicht tut, sind die Autoren von Büchern wie diesem hier gezwungen, in kriminalistischer Kleinarbeit in die unerforschlichen Geheimnisse eines Mikrocomputer-Betriebssystems selbst einzudringen. Der Computerhersteller hätte ihm diese monatelange Arbeit ersparen können, indem er die (ja schon vorhandenen) Unterlagen herausrückt. Aber das tut er eben nur in seltenen Glücksfällen; loben muß man hier z. B. Rockwell oder IBM, zu rügen sind Sharp, Apple, Tandy oder – siehe Buchtitel – Commodore. Hans Dieter Winter holt nun das nach, was Commodore bei seinen CBM-Computern versäumt hat, und erläutert umfassend und gewissenhaft die Vorgänge im Basic-Interpreter sowie im TIM-Monitor der Serien 3000 und 4000/8000. Ausführlich werden Programmbeispiele für die einzelnen ROM-Routinen genannt, die Speicherbelegung wird dargestellt, und man findet auch Tips, wie man eigene Betriebssystem-Erweiterungen noch einbauen kann. Das komplette Buch ist mit einem Nadeldrucker erstellt worden, was in letzter Zeit leider Mode wird; bleibt nur zu hoffen, daß dies durch das Fehlen der typischen Dreckfuhler aufgewogen wird... Fe.

Lexikon der Informatik und Datenverarbeitung

Herausgegeben von Hans-Jochen Schneider. 667 Seiten, Leinwandeinband, 1. Auflage, 88 DM. Oldenbourg-Verlag, München/Wien.
ISBN 3-486-22661-4

Mit über 6000 Stichworten ist das vorliegende Lexikon eines der umfangreichsten Werke über die Datenverarbeitung. Es ist allerdings weniger technisch, sondern eher an der Informatik orientiert (das ist genau das, was die TU-Ingenieure von den FH-Ingenieuren unterscheidet...). Jedes Stichwort ist zunächst in einen von sieben Teilbereichen eingeordnet und dann unter Zuhilfenahme kursiv gedruckter Querverweise definiert. Unter dem Stichwort „Korrelation" steht also beispielsweise: „Teilgebiet: Quantitative Methoden. Beziehung zwischen zwei oder mehreren ordinalskalierten, d. h. ordinalskalierten (Komparativen) oder kardinalskalierten (quantitativen) Zufallsgrößen. Im Gegensatz dazu: Assoziation: Beziehung zwischen zwei oder mehreren dichotomen Zufallsgrößen; Kontingenz: Beziehung zwischen zwei oder mehreren mehrfach-alternativen Zufallsgrößen." Alles klar? Falls nicht: Der Herausgeber hatte offenbar vorwiegend die wissenschaftlich exakte Definition von Fachbegriffen im Sinn, weniger eine allgemein verständliche Erklärung. Falls Sie jetzt doch mehr über Korrelation wissen wollen: Siehe mc 4/1981 und mc 1/1982! Fe.

Mikrocomputer: Aufbau und Anwendungen

Arbeitsbuch zum µP 6800. Von Jörg Zschocke, 190 Seiten, 13 Tabellen und 103 Abbildungen, Lwstr-geb. 29,80 DM. Vieweg & Sohn, Braunschweig/Wiesbaden.
ISBN 3-528-04166-8

Es sollte niemanden stören, daß in diesem Buch ein Prozessor behandelt wird, den man als einen der „Urväter" der Mikrocomputertechnik bezeichnen kann. Der 6800 ist sicher nicht der neueste Prozessor, aber von seiner Konfiguration her hochaktuell. CPUs wie der (fast unverwüstliche) 6502 oder höchst interessante 6809 stammen von ihm ab: Also kein Grund, dieses Buch nicht zu benutzen.
Die ersten drei Kapitel sind den Grundlagen zuzuordnen; Erklärung der Wirkungsweise eines Mikrocomputers am Modell, Einführung in die Programmierung von Mikroprozessoren und das Mikroprozessorsystem 6800 selbst. Eines der größten Probleme für den Anwender ist die Anpassung des Systems an die Umwelt. Aus diesem Grund ist das Kapitel Interfacetechniken eines der größten des Buches. Breiten Raum gibt der Autor auch den Halbleiterspeichern und deren Technologie. Spezielle Programmierverfahren werden anhand von Beispielen im sechsten Kapitel vorgestellt. Der Anhang ist zum Nachschlagen geeignet: Zahlensysteme, Zahlendarstellung und 6800-Operationscodes werden häufig benötigt. Alles in allem ein Arbeitsbuch für den, der bereits Kenntnisse der Mikroprozessor-Hardware besitzt. Sn.

Mikrocomputer-Lexikon

1500 Fachbegriffe exakt definiert mit Register Englisch/Deutsch. Von Reinhold Falkner, 181 Seiten, Lwstr-geb. 29,50 DM. DeV Verlags-GmbH, München.
ISBN 3-923858-00-0

Lexikon-Autoren haben es immer schwer: Jeder versucht, ihnen nachzuweisen, wo sie etwas vergessen oder falsch erklärt haben. Lobend das Vorhaben im vorliegenden Fall, mit dem Lexikon eine Art Wörterbuch Englisch/Deutsch zu koppeln, da ja viele Begriffe sowieso aus dem Englischen kommen. Wenn man das konsequent durchführt, muß man dann zu jedem aufgeführten Begriff auch die Übersetzung anbieten. Dies bringt den Autor das eine oder andere Mal in Verlegenheit und läßt vermuten, daß mancher Begriff tatsächlich mit einem Wörterbuch übersetzt worden ist. Auch wenn man regelmäßig englischsprachige Publikationen liest, wird man den guten Nadeldrucker noch nicht als „wire printer" bezeichnet gesehen haben.
Der Vorrat der erklärten Begriffe ist dem allgemeinen Sprachgebrauch angepaßt, sehr fachspezifische Ausdrükke fehlen zum Teil (das Werk läßt beispielsweise den Begriff Disassembler vermissen). Daher scheint dieses Lexikon eher für Anwender aus dem kommerziellen, nicht zu technischen Bereich geeignet. Das Buch (seitens des Verlages) als erstes echtes Mikrocomputer-Lexikon zu bezeichnen, ist schlichte Übertreibung. Sn.

Franzis'

microtronic Computer-System

vermittelt Mikrocomputer-Technik von Grund auf – zeigt wie ein Computer funktioniert – wie man ihn programmiert

microtronic ist ein vollständiges, betriebsfertig installiertes Mikrocomputersystem. Es zeigt seinem Benutzer, nach welchen Kriterien ein Computer arbeitet. Wie er durch Befehlseingabe Daten anzeigt und speichert, zu Programmabläufen zusammenführt und auf Abruf bestimmte Funktionen ausführt. Durch Aneinanderreihen logischer und leicht erlernbarer Befehle ergeben sich unendliche Möglichkeiten, den Computer für die unterschiedlichsten Aufgaben zu programmieren.

Sie erfahren dabei alles über Bits und Bytes. Daten, Speicher und Adressen. Software und Hardware. Dual, hexadezimal, das ganze „Computer-chinesisch". Also eine ideale Einstiegsmöglichkeit in die Datenverarbeitung.

Ein echter Mikrocomputer – für unendlich viele Möglichkeiten.

microtronic ist Teil des

electronic Experimentier-Systems

Es umfaßt vom Transistor bis zum Mikrocomputer die ganze Elektronik: Preise Stand 1983. Unverbindliche Preisempfehlung

2059 Netzgerät	DM 33,90
2060 Compact-Studio	DM 59,90
2061 Ergänzungspackung für 2060	DM 95,–
2065 Radio-Technik, Opto-Elektronik	DM 139,–
2069 Ergänzungspackung für 2065	DM 55,–
2070 Studio-Center	DM 179,–
2072 IC-Verstärkertechnik	DM 48,–
2075 Digital-Technik	DM 85,–
2079 Ergänzungspackung – Steckbausteine	DM 12,50
2087 Netzstrom-Schaltgerät	DM 69,50
2089 Ergänzungspackung – IC-Fassungen	DM 12,50
2095 Cassetten-Interface	DM 139,50
5964 Schwachstrom-Spezial-Relais	DM 15,50
2090 Mikro-Computer microtronic	DM 299,–

BEZUGS-MÖGLICHKEITEN

Beim Elektronik-Fachhandel, bei größeren Buchhandlungen oder direkt beim Franzis-Verlag, Karlstraße 37–41, 8000 München 2, Telefon (0 89) 51 17-2 39/-3 80.

Bei Bezug ab Verlag können Sie unter drei Möglichkeiten wählen, wobei den genannten Verkaufspreisen jeweils 3,70 DM Porto hinzuzurechnen sind:

1. Vorauszahlung auf unser Postscheckkonto München Nr. 813 75-809
2. Zusendung eines Schecks
3. Bestellung per Nachnahme (zuzüglich 1,70 DM Nachnahme-Gebühr)

Bitte denken Sie an genaue Bestell- und Absenderangaben.

Das electronic-Experimentier-System erhalten Sie in der Schweiz beim

Verlag Thali AG, CH-6285 Hitzkirch und in Österreich beim

Fachbuch Center Erb, Amerlingstraße 1, A-1061 Wien.

BUSCH

In Zusammenarbeit mit dem Elektronik-Magazin ELO

Gerne übersenden wir Ihnen auf Anfrage einen ausführlichen Prospekt.
Franzis-Verlag, Karlstraße 37, 8000 München 2

„DER HAT MIR NOCH GEFEHLT,
MEIN IBM PERSONAL COMPUTER!"

WENN SIE AUCH EINEN BRAUCHEN KÖNNEN, DANN SCHREIBEN SIE UNS DOCH.

Vorab möchten wir Ihnen kurz das Wichtigste über ihn sagen.
Der IBM Personal Computer hat jetzt eine Systemeinheit mit einem 16 Bit Mikroprozessor, mit einem 40 K-Byte Lesespeicher und einem 64 oder 128 K-Byte Hauptspeicher, den man schrittweise auf 544 bzw. 640 K-Byte ausbauen kann. Er hat jetzt ein Diskettenlaufwerk für 320 oder 360 K-Byte Disketten und ein 10 M-Byte Festplattenlaufwerk und kann mit einer neuen Zusatzeinheit um noch einmal 10 M-Byte erweitert werden. Er hat ein eingebautes Selbsttest-Programm, mit dem er sich automatisch auf seine Einsatzbereitschaft prüft. Er hat einen Interpreter für die vielseitig anwendbare Programmiersprache BASIC. Er hat eine ganz flache 256-Zeichen-Tastatur in üblicher Schreibmaschinenanordnung mit programmierbaren Funktionstasten und Zehner-Tastatur. Er hat einen 11,5 Zoll Monochrom-Bildschirm für 25 Zeilen mit je 80 Zeichen, mit hoher Auflösung und hohem Lesekomfort. Er hat einen Grafikdrucker mit einer Leistung von 80 Zeichen pro Sekunde und der Möglichkeit, 96 Standardzeichen, 64 grafische Zeichen und 66 Sonderzeichen zu drucken. Er hat jetzt noch mehr Erweiterungsmöglichkeiten, wie zum Beispiel den Anschluß weiterer Festplatten- und Diskettenlaufwerke, den Anschluß eines Farb/Grafikmonitors, den Anschluß an ein SNA-Netzwerk oder asynchrone Übertragung. Schließlich gibt es für ihn noch fünf Handbücher in deutscher Sprache, das Bedienerhandbuch, das BASIC Handbuch, das Betriebssystem DOS Handbuch, das technische Handbuch und das Hardware-Service und Diagnose Handbuch.
Aber das alles und noch mehr steht in der umfangreichen Broschüre „Die Anatomie des IBM Personal Computer", die wir Ihnen gern kostenlos schicken. Übrigens können Sie den IBM Personal Computer schon bei einer ganzen Reihe von Vertragshändlern ansehen, ausprobieren und natürlich auch kaufen.

IBM

Bitte schicken Sie mir die umfangreiche Broschüre über den IBM Personal Computer und die Liste der Vertragshändler.

MCZ

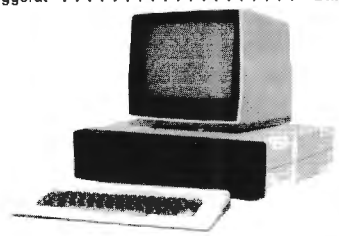
Name _____ Straße _____

Firma _____ Ort _____

An die IBM Deutschland, Produktvertrieb GmbH, Hahnstraße 68, 6000 Frankfurt/Main 71.

BILBO II – DER KOMPATIBLE

Der neue Super-Euro-Computer, hard- und softwaremäßig voll APPLE-II-kompatibel.
Mit Groß-/Kleinschrift, 10er-Tastenblock, 8 Slots und abgesetzter, frei beweglicher Tastatur. In der Grundausführung mit 48 K RAM, erweiterbar auf 64 K RAM sowie mit allen Applebus-kompatiblen Zusatzkarten. Formschönes, ergonomisches Gehäuse, kann zusätzlich 2 Floppylaufwerke 5¼" aufnehmen (siehe Abb.).
Fertiggerät . . . . . **DM 1980.–**



BILBO II/A-Kompaktcomputer
Apple-II-Kompatibel, **48 K RAM,** 8 Slots, betriebsfert. Gerät im Gehäuse, wie nebenstehend abgebildet:

DM 1490.–

BILBO-BAUSÄTZE

(Apple-Kompatibel)
Motherboard, 48 K RAM, 8 Slots. **Bausatz** . . **DM 659.–**
Motherboard, 48 K RAM, 8 Slots, **fertig** aufgebaut und getestet, **6 Monate Garantie** . . . . . **DM 759.–**

BILBO-BAUSATZ-PAKET, kpl. Motherboard-Bausatz, 48 K RAM, 8 Slots, Cherry-Tastatur und Netzteil-Bausatz . . . . . **nur DM 945.–**

Weiteres Zubehör siehe unseren Spezialprospekt!

NEU! TINTENDRUCKER PT 88 von Siemens

Tintenstrahldrucker der neuen Generation. Schnell (150 Z/s), lautlos (50 dB/A), grafikfähig (Einzelpunkt-Ansteuerung), intelligent, preiswert. Für Faltpapier (Traktor), Rollenpapier, Einzelblatt. Durch Tintendruckwerk kontrastreiches Schriftbild. 8 Standard-Zeichensätze, ladbarer Zeichengenerator. Beliebige Schnittstellen als Zubehör.
DM 2350.–
Datenblatt bitte anfordern!

CHERRY-TASTATUR

Fertigtastatur, kodiert, Parallel-ASCII-Ausgang m. Parity u. Strobe, Shift-Lock, Alpha-Lock, Autorepeat auf allen Tasten (umschaltbar dt./int. Zeichensatz, für mc-Terminal empfohlen) . . . . . **DM 225.–**
Tastaturgehäuse ebenfalls lieferbar.

NEU! ASCII-TASTATUR A3

Modell A3: Hochwertige, flache ASCII-Tastatur mit **10er-Tastenblock** f. schnelle Zahleneingabe. Codierung im EPROM daher beliebig zu verändern. Parallel-7-bit-ASCII-Ausgang m. Strobe. Repeat-Taste.
Tastat. A3/A, f. Apple, Bausatz . . . . . **DM 279.–**
Tastat. A3, ASCII-kodiert, Bausatz . . . . . **DM 279.–**
Fertiggerät A3 oder A3/A . . . . . **DM 319.–**
Gehäuse f. Tastatur A3 . . . . . **DM 89.–**

VIDEO-II-TERMINAL

Intelligente Video-Interface-Karte mit eigener 8085-CPU. Mit dieser Terminal-Karte ist es möglich, auch bildschirmorientierte Software, wie z. B. Wordstar, laufen zu lassen.
Techn. Daten: 25 Zeilen × 80 Zeichen, CRTC 8275; 7-Bit-Parallel-Tastatureingang, V24-Schnittstelle, Groß-/Kleinschrift, Blockgrafik, Zeichensatz in EPROM (2732), neg. Darstellung, Unterstreichen, Blinken, Helltastung, Cursor-Adressierung, Bildschirmeditierung.
Die optimale Video-Karte für den CP/M-Computer!
Bausatz Video-Terminal (Video II) . . . . . **DM 488.–**

mc-VIDEO-TERMINAL

Terminalbausatz nach mc Jan./Feb. 83. Universell einsetzbar, für den mc-Computer geeignet.
Bausatz mc-Terminal . . . . . **DM 395.–**

COMPUTER-NETZTEIL

Kompaktnetzteil auf Europakarte, speziell für Computeranwendung entwickelt. Liefert folgende Spannungen: 5 V/6 A, −5 V/0,5 A, 12 V/1 A, −12 V/1 A.
Bausatz Computernetzteil mit Trafo . . . . . **DM 128.–**

Alles für den mc-COMPUTER

SYS-1-Bausatz	**DM 459.–**
OUT-1-Bausatz	**DM 419.–**
FLO-1-Bausatz	**DM 459.–**
Z80A-CPU	**DM 11.50**
Z80A-SIO-Q	**DM 27.50**
Z80A-PIO	**DM 11.50**
WD 2143	**DM 35.–**
FD 1797 (WD 1797)	**DM 58.–**
4702 (Baud-Rate-Generator)	**DM 39.50**

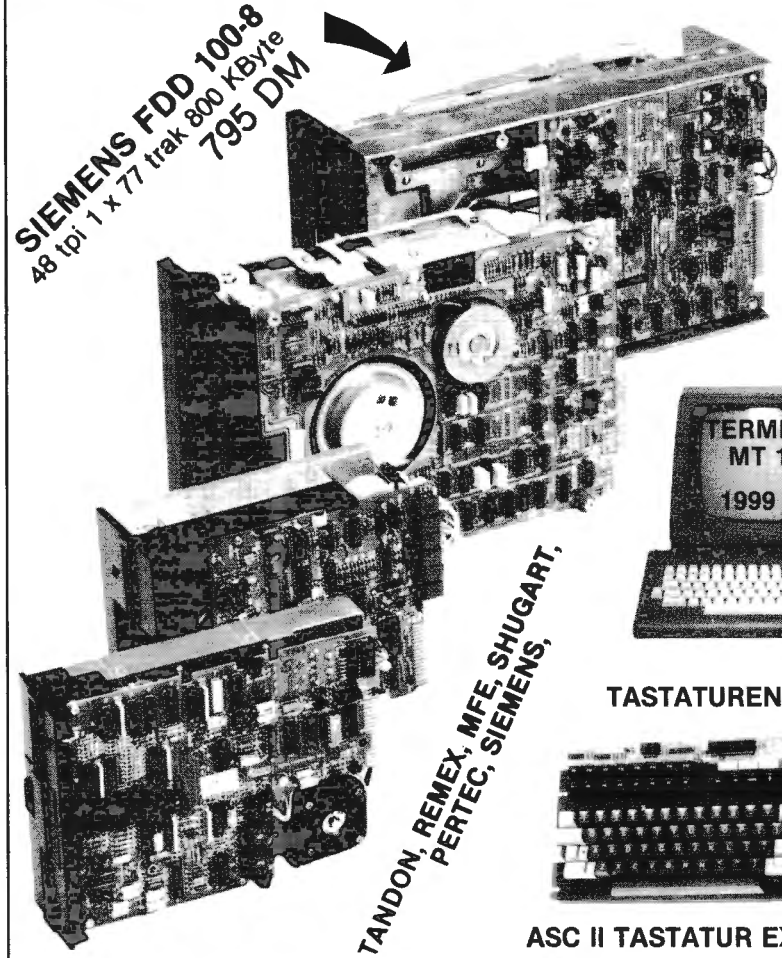
Weitere Bausteine, Floppy-Laufwerke, Bauteilesätze, Buspiatinen, Gehäuse, Bildschirme u. v. m.
Spezialliste „cm-Computer" anfordern!

Ladengeschäft Bismarckplatz 18, 8300 Landshut, Tel. 08 71/2 82 75

PAV electronic GmbH
Versand p. NN oder Vorauskasse
Preise inkl. MwSt.

Versand-Zentrale Gerzener Str. 5, 8311 Dietelskirchen, Tel. 0 87 41/75 45

SIEMENS FDD 100-8
48 tpi 1 x 77 trak 800 KByte
795 DM

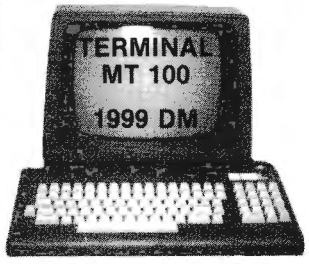


TANDON TM 100-4
96 tpi 2 x 80 trak 1 MByte
980 DM

5¼" SSDD 48 tpi 1 x 40 trak 250 KByte
489 DM

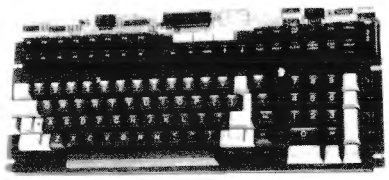
5¼" DSDD 48 tpi 2 x 40 trak 500 KByte
548 DM

8" DSDD 48 tpi 2 x 77 trak 1600 KByte
AC 995 DM
DC 1195 DM

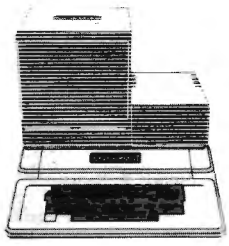


TANDON, REMEX, MFE, SHUGART, PERTEC, SIEMENS,

TASTATUREN ab 148 DM



ASC II TASTATUR EX 80 248 DM



voll APPLE kompatibel

BOSKOPP II+ 48K
1499 DM*

* o. Floppy, o. Monitor

Solange Vorrat reicht
Versand gegen NN

MCI
Postfach 200401
5060 Bergisch Gladbach 2
Tel. (02202) 31007
Tx. 8873518

mc quickie – die schnelle Produktanzeige!

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

48-K-Computer-Bausatz

Motherboard inkl. aller Fassungen und 8 Slots voll

Apple-II-kompatibel 680.– DM

Fertigplatinen, geprüft

Motherboard ..... **830.– DM**
16-K-RAM-Karte ..... **160.– DM**
Z-80-Karte ..... **180.– DM**
80-Zeichen-Karte ..... **260.– DM**
Floppy-Controller ..... **160.– DM**
Netzteil ..... **190.– DM**

SHUGART-Laufwerk für sämtliche APPLE-II-Software ..... **740.– DM**

Maxell-Disketten MD1,
10 Stück ..... **75.– DM**

Infos gegen frankierten Rückumschlag

Silber Elektronik, Postfach 7032,
4000 Düsseldorf, Telefon 02 11/7 33 32 18

Computer voll kompatibel

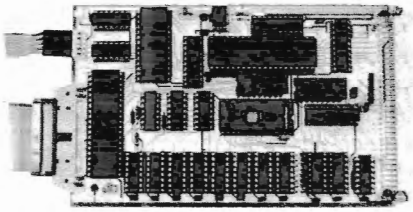
mit Orig.-Gehäuse, Schaltnetzteil, Tastatur, allen Slots und 16 K RAM .... **1550.– DM**
Apple-Hard- und -softwarekompatibel
Reichhaltiges Zubehör günstig lieferbar,
z. B. Hauptplatine einzeln .... **190.– DM**
BASF-6106-Doppellaufwerk + Controller für Apple ..... **1600.– DM**
Weitere Bausatzerweiterungen auf Anfrage

GANZ NEU:

32 K statische voll C-MOS-Karte für ECB-Bus (Stand-By ca. 3 mA) Preis auf Anfrage
Obengenannte Preise inkl. gesetzl. MwSt.

Kühn Elektronik
Pf. 67, 2909 Bösel · Telefon (0 44 94) 15 64

6809 Europakartencomputer



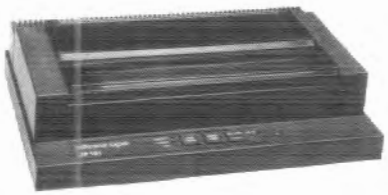
★ 16 Bit zum Preis von 8 Bit
★ 64 kByte RAM (hidden Refresh)
★ Maximal 32 kByte EPROM (27256)
★ V.24 und Parallelschnittstelle
★ Für MMU und Banking geeignet
★ Gepufferter Juniorbus (erweitert)
★ Monitorprogramm wird mitgeliefert

Sensationeller Preis:

DM 849.– inkl. MwSt.

Stephan Hoffmann · Quirinusstraße 60
5106 Roetgen-Rott, Tel. (0 24 71) 41 02

Ink-Jet-Drucker IP 101



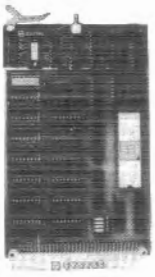
- Geräuschloser Druck
- Punktgrafik
- Doppelt-Hoch-/-Breitdruck
- 10/12/18 Zeichen/Zoll
- Unterstreichen
- Papier-Rücktransport
- 9 softwareschaltbare Zeichensätze
- 8 Bit parallel oder V24

Der Preis: DM 1635.– (inkl. MwSt.)

mm electronic
Michael Matrai, Europaplatz 20, 7 Stuttgart 80, Telefon (07 11) 7 15 67 75

Microcomputer - System - Baugruppen **VAMOS 80**

- **Busorientiertes, modulares System**
- **Zilog Z 80 Bausteine**
- **Single Europa - Karten - Format**
- **ECB und Elzet 80 kompatibel**
- **Standardsoftware durch CP/M Betriebssystem**



GRA 19 Grafic Processor
für 512 × 512 Bildpunkte
32 k Bildspeicher auf der Karte.
High Speed vector plot
bis 1 500 000 Bildpunkte/Sek
96 Zeichen ASCII-Generator.
Max. 85 × 57 Zeichen/zeilen (ASCII).
Verschiedene Schriftarten und -größen. Video-Ausgang.

Fertigkarte kompl. aufgebaut u. getestet **DM 839.– inkl. 13%**

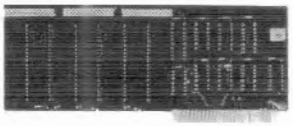
Leerkarte mit Handbuch und Steuerprom **DM 158,20 inkl. 13%**

Weiter lieferbar: BUS 10/20 Positionen, 3 versch. CPU Karten, 64 k dyn. RAM, SIO (2xV.24), Centronics-Schnittstelle, Boot, 32 k CMOS/EPROM, Echtzeituhr u. Bank, Bubblespeicher, Busfoundation, Floppy-Disk-Controler DS u. DD
Weiteres in Kürze lieferbar. Preisliste und Unterlagen anfordern.

SYSTEC SYSTEC MICROPROCESSOR GMBH
Vertrieb: Postfach 247
4404 Telgte Telefon 02504 / 6556

CSW 72 I/O Port Card

für alle APPLE-II-kompatiblen Rechner



- 72 programmierbare Ein-/Ausgabeleitungen (TTL-Level)
- 3 programmierbare Schnittstellenbausteine 8255 (je 24 I/O-lines)
- ansprechbar in allen Slots (Selektion über Schalter auf der Karte)
- Einsatz unter 6502 Maschinensprache und Applesoft sowie unter CP/M
- Software mit Anwendungs- und Demoprogrammen wird mitgeliefert
- Anleitung mit Beispielen in deutsch
- Einsatzbereiche z. B. bei Meßwertaufnahme, Schnittstellennachbildungen, Schrittmotorsteuerungen, Prozeßregelung, Maschinensteuerungen...

Informationen anfordern! Händleranfragen erwünscht!

DM 395.– inkl. MwSt.

SOFTEC Karl-Heinz Weiß
APPLE & CP/M-Software & Hardware
Am Wiesenhof 17, 2940 Wilhelmshaven
Telefon 0 44 21/8 31 79

Sonderposten-Verkauf

OLYMPIA ESW 103, Typenradschreibmaschine und Superdrucker, breiter Wagen (bis 210 Z/Z), schnell (Druckwegoptimierung), Centronics-Schnittstelle, Sonderdruckarten, 28 versch. Typenräder lieferbar .... **DM 2490.–**

OLYMPIA ESW 100 KSR, ähnlich ESW 103, bis 136 Z/Z, V24/RS-232-Schnittstelle, ohne Sonderdruckarten ..... **DM 1890.–**

OLYMPIA ESW 100 RO, wie ESW 100 KSR, ohne Tastatur, Schnittstelle Centronics **DM 1490.–**

OLYMPIA BOSS, CP/M-Bürocomputer, 64-K-RAM, 2 FD à 256 KByte format., grüner 12"-Graphikbildschirm ..... **DM 5490.–**

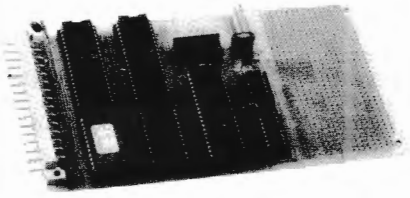
HONEYWELL, Matrixdrucker, 100 Z/s, 80 Z/Z, sehr robust, Centronics-Schnittstelle **DM 840.–**

Alle Geräte sind gebraucht und in sehr gutem Zustand. 10 Tage Übernahmegarantie. Alle Preise inkl. MwSt. zzgl. Porto.
Versand per NN oder Vorkasse (Scheck).

SCANELEC
Husumer Str., 2396 Sterup, Tel. 0 46 37/10 11

Z80-EMUF

(wie in mc Heft 4/83 beschrieben)



Z80-Einplatinen-Comp. mit folgender Grundausstattung:

2 K RAM, 2-MHz-Clock, 1 PIO, voll interruptfähig, doppelseitig kaschierte Platine mit Stopplack.

Bausatz DM 99.–, Fertiggerät DM 129.–, inkl. MwSt.

Weitere Ausbaustufen und EPROMs auf Anfrage.

Informationen bitte anfordern bei:

ELEKTRONIKLADEN Giesler & Danne GmbH & Co. KG
W. Mellies Str. 88 · 4930 DETMOLD 18
Telefon: 05232-6131 · Telex: 931473 laden d

ELZET 80

HW ELEKTRONIK

2000 Hamburg 19 Eimsb. Chaussee 79
Telefon 040/439 68 48 u. 430 00 19
Preise inkl. MwSt.; NN-Versand ab DM 30,–
Erfüllungsort:Hambg; Zwischenverk. vorbeh.

★ ★ **Das sagenhafte µP-Angebot** ★ ★

Typ	1	ab 5	6532A	27,80	25,20	8286	14,90	14,10
ADC 0808	23,50	21,80	6800	10,90	9,90	8288	37,50	32,50
Z 80 CPU	8,50	7,90	6802	10,80	10,30	2708	10,90	10,30
Z 80 CTC	8,90	8,60	6808	12,50	11,30	2716	9,70	8,80
Z 80 PIO	8,90	9,60	6809	24,50	23,90	2832	14,90	13,90
Z 80 DART	18,90	17,50	6810	5,70	5,20	2732	13,50	12,50
Z 80 SIO 0	20,90	19,90	6821	4,85	4,50	2564	30,80	29,10
Z 80 SIO 1	20,90	19,90	6840	12,80	10,80	2764	18,90	17,90
Z 80 SIO 2	20,90	19,90	6845	20,80	19,90	6116LP3	14,50	13,90
Z 80 DMA	24,80	23,95	6850	5,70	5,30	2102L3	3,50	3,20
Z 80A CPU	8,40	7,95	6852	7,20	6,70	2112 3	7,90	7,30
Z 80A CTC	7,80	7,90	6880	4,20	3,80	2114L200	4,80	4,10
Z 80A PIO	7,80	7,50	68000 8	259,00	229,00	2114L300	4,50	3,90
Z 80A DART	17,40	17,20	8039	13,70	12,90	2167 3	39,90	35,50
Z 80A SIO 0	18,80	18,50	8080A	9,80	8,90	4116 250	2,90	2,75
Z 80A SIO 1	18,80	18,50	8085A	11,20	10,30	4118 4801	16,50	15,50
Z 80A SIO 2	18,80	18,50	8088A	69,50	63,50	4164 150	14,80	14,50
Z 80A DMA	18,80	18,50	8155	10,40	9,90	4164 250	14,70	14,40
Z 80B CPU	23,50	21,90	8212	4,40	3,95	6514/444 200	7,30	6,80
Z 80B CTC	23,20	21,80	8214	9,40	8,50	6514/444 250	6,95	6,50
Z 80B PIO	23,20	21,80	8216	4,40	3,95	AY 5 1013	14,50	13,50
Z 80B DART	38,90	33,50	8224	5,90	5,50	AY 5 2376	29,50	28,50
Z 80B SIO	59,50	54,50	8226	4,90	3,80	RO 3 2513	32,50	29,90
6502	14,80	14,90	8228	8,50	7,95	EF 9364	21,50	19,90
6504	16,50	15,80	8243	8,50	7,90	EF 9365	168,00	159,00
6520	9,90	9,30	8251	10,30	9,80	EF 9366	168,00	159,00
6522	15,50	13,90	8253	12,80	11,80	MC 1408L	4,90	4,30
6532	16,90	16,50	8255	9,80	8,90	µPD 765	33,90	32,80
6545 1	39,90	37,50	8257	16,90	15,90	F 4702	27,90	27,50
6551	19,90	19,50	8279	16,90	15,40	ZN 425E	16,80	14,20
6502A	22,50	21,60	8282	15,90	14,90	ZN 426E	11,90	9,90
6522A	17,90	17,50	8284	14,80	13,60	ZN 427E	25,90	22,50
						ZN 428E	25,50	22,20

Heim-Mikrocomputer für Profis: DRAGON 32
32K-RAM, Centronics-Schnittstelle, FFS- u. Monitorausg., Anschl. für Drucker, C-Rec., Nt, Mod., Joysticks; Grafik und Colour-Basic; Basic-Handbuch u.v.m.
Ausf. INFO gegen Freiumschlag **929,–**

VIDEO-MONITORE 12"

Bandbreite 20 MHz – 6 dB
Input 0,35 – 2,3 VPP/75 Ω
625 l/50 Hz; 220 V ~ mit 12 V ~
303 x 231 x 300 mm, beige

Typ CD12 Schirm grün ... 374,–
Typ CD12 Schirm orange .. 449,–

mc quickie – die schnelle Produktanzeige!

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

GWK GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE ELEKTRONIK mbH.

6809 68000 6502

Mikrocomputersysteme

für den technisch-wissenschaftlichen Einsatz

Europakarten für
- **CPU**
- **RAM/EPROM**
- **Parallel-I/O – Seriell-I/O**
- **AD-Wandler – DA-Wandler**
- **Floppy-Disk-Controller**
- **Winchester-Interface**
- **Graphik-Prozessor**
- **IEC-BUS-Controller**
- **EPROM-Programmer**

Systemsoftware
Anwendersoftware

Asternstraße 2, D-5120 Herzogenrath
Telefon (0 24 06) 60 35
Telex 832 109 gwk d

MPF-1

VIDEO

und weiteres Zubehör für MPF-1:
* VIDEO-Karte mit Netzteil und Software im EPROM, 40 Zeichen × 24 Zeilen. Option: UHF-Modulator
* ECB-Bus-Adapter mit 6 Steckplätzen, Bustreiber u. Busabschlußwdst.
* 32K RAM-/EPROM-Karte
* V.24-Platine
* Experimentier-Chassis mit Netzteil und ECB-Adapter

P. KERSTEN, Abt. Elektronik
Hallerstraße 8, 4790 Paderborn
Telefon 0 52 51/7 65 97

UNITRONIC®

QUARZE und Oszillatoren

Fast alle **Quarz-Standard-frequenzen**
1–48 MHz (± 100 ppm) ab **Lager** lieferbar!

zum Beispiel:

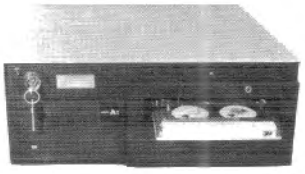
Frequenz:	Geh.	ab 100	ab 1000
4,194304 MHz	HC18u	1.60	**1.20**
6,144 MHz	HC18u	1.60	
14,31818 MHz	**HC18u**	**2.20**	**1.60**

Preise: DM/St.
Preise für Oszillatoren bitte anfragen

UNITRONIC GMBH
Münsterstraße 338
4000 Düsseldorf 30
Postfach 33 04 29
Tel. (02 11) 62 63 64
Telex 8 586 434

UNITRONIC VERTRIEBS GMBH
Manskestraße 29
3160 Lehrte
Telefon (0 51 32) 5 30 01
Telex 9 22 084

APPLE-USER



- Die preiswertesten Mini-Winchesters von **HAL**
  Preise inkl. MwSt.
  5 MB 6200.– DM
  10 MB 7230.– DM Apple-getestet
  15 MB 7980.– DM
  auch mit Tape-Streamer lieferbar.
- SRS-Netzwerksystem bis 8 Zentraleinheiten bis je 20 m Entfernung anschließbar.
  Mix-up von APPLE II, IIe u. III möglich.
- Betriebssysteme DOS, PASCAL, CP/M direkt bootfähig!
- Streamer 20 MB 8300 DM inkl. MwSt.
- Super-Mini-Floppy
  6 MB 5000.– DM inkl. MwSt.

VILLA HÖHEN
Dr. Fiedler GmbH
Jesenfeldrain 5
A-9504 Villach
Tel. (0 42 42) 2 55 98

REPRÄSENTANTEN GESUCHT!

Ausbildung + Weiterbildung

durch staatl. geprüfte Fernlehrgänge mit Aufgaben, Korrektur und Abschlußzeugnis.

▶ Mikroprozessoren/Computertechnik
Fachgebiete: Hardware, Software, Programmierung in Assembler und Maschinensprache. 10 Lehrbriefe mit hochwertigem Übungscomputer.

▶ Kompakt-Computer
Was sie leisten – wie man damit arbeitet. Computer, Peripherie, Programmierung in BASIC + PASCAL. 8 Lehrbriefe zum Selbststudium mit Zertifikat.

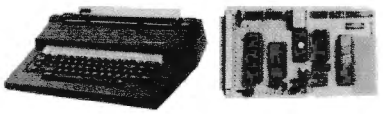
▶ BASIC leicht gelernt
Kompaktlehrgang zur Einführung in die Programmiersprache BASIC mit Abschluß-Zertifikat.

▶ Elektronik/Halbleitertechnik
Laborlehrgang mit 24 Lehrbriefen und Materialsätzen für 400 Versuche und Aufbau eines kompl. Meßplatzes.

Bitte ausführliche Informationen anfordern.

Fernschule Bremen/Abt. 8 – 121 – Q
2800 Bremen 34 – Postfach 34 70 26

Commodore-Computer und Zubehör



Typenradschreibmaschine m. Interface f. CBM-Computer. 2-K-Puffer, 14 Zeichen/Sekunde, Funktionen definierb. Intelligentes Interface, Primäradresse wählbar. IEC-Bus direkt an Commodore-Computer anschließbar. Auch f. VC-20 u. CBM 64 sowie Centronics lieferbar.
Olivetti-Praxis komplett mit Interface .... DM 1373.–
Interface im Gehäuse mit Netzteil ..... DM 498.–
Interface als Platine bestückt + geprüft . DM 345.–
Sprachausgabe mit Votrax für CBM, superintelligent, mit Demo-Software, Platine geprüft .... DM 450.–
Sämtliche COMMODORE-COMPUTER ab Lager lieferbar.
Fordern Sie bitte Info mit aktueller Preisliste an!

HELLMUT LANDOLT
Wingertstr. 114, 6457 Maintal 1, Tel. 0 61 81/4 52 93

Karteikasten

Ein flexibles und schnelles Datenbank-Programm-System für

CBM-Computer 4032, 8032 und
CBM-Diskettengeräte mit DOS 2.

Besondere Merkmale: Dateien für Datensätze mit bis zu 16 separaten Daten; schnelles Durchsuchen einer Datei mittels vier verschiedenen Suchstrategien; formatiertes Ausdrucken der Datensätze; Bedienungsdialog in deutscher Sprache

340.– DM einschl. MwSt.

Numerische Mathematik

Eine Basic-Programm-Bibliothek mit 25 Programmen u. 17 Testprogrammen, u. a. Fit, FFT, Mehrfachintegrale, Systeme gew. Diffgln (Microsoft-Basic)

CBM-Diskette ..... **75.– DM**
CBM-Kassette ..... **70.– DM**
Listen ..... **50.– DM**

Informationsmaterial kostenlos.

Software-Vertrieb Ch. Grabowski
Spechtweg 25, 7800 Freiburg, Tel. 07 61/13 21 87

rail-elektronic

Großer Biergrund 4
6050 Offenbach
Telefon 06 11/88 20 72

SHARP MZ 80 A
1945.– DM

Floppy-Disklaufwerk: DS-DD, 70 Spuren
nur 525.– DM

Disketten: 5¼", DS-DD, m. Verst.-Ring u. Oberflächenverg., 1a Qualität
1 St. **11.50 DM**
10 St. **98.– DM**

● **Halbleiterverkauf** ●

HPF **Hans-Peter Fahlbusch**
Elektro(tech)nik
JACOBISTR. 32. 2850 BREMERHAVEN
Tel. 04 71/4 04 42

DAS COLOUR GENIE
DM 645.–

Drucker EG 3050
(solange der Vorrat reicht) ..... DM 849.–
Genie I, 48 KBRAM ..... DM 1395.–
Genie II, 48 BRAM ..... DM 1495.–
Monitor, 15 MHz, grün, entsp. .. DM 335.–

Paketangebote:

1. Genie I, w. o., mit Monitor, w. o. DM 1595.–
2. Genie II, w. o., mit Monitor, w. o. DM 1695.–
3. Wie Paket 1, jedoch mit Floppy 40 Track (170 K) u. Kabel (inkl. DOS u. Controller) DM 2995.–
4. Wie Paket 3, mit Genie II DM 3095.–

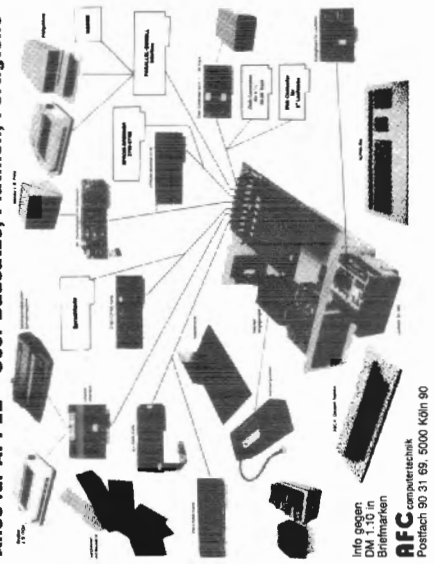
(alle Preise inkl. 13% MwSt., ab Bremerhaven)

Preisliste gegen DM 3.– in Briefmarken anfordern

mc quickie – die schnelle Produktanzeige!

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

Alles für APPLE – User-Bausätze, Platinen, Fertigteile



Info gegen DM 1.10 in Briefmarken

AFC computertechnik
Postfach 90 31 69, 5000 Köln 90

Für Ihr ECB-System:

- R 256-1 dyn. RAM-Karte mit MMU 256 K/1 Megabyte, mehrere Betriebsarten, Paritätserzeugung und Überprüfung u. v. m.
  Die Super-RAM-Karte
  bestückt mit 64 KByte (ECB 107) **998.– DM**
  bestückt mit 256 KByte (ECB 1071) **1400.– DM**
  bestückt mit 1 MByte (ECB 1072) **auf Anfrage**
- ECB 100 DMA, Floppysteuerung mit FD 1793, Z80 DMA, Z80 PIO usw. **650.– DM**
- ECB 101, Leerplatine ECB 100 **115.– DM**
- ECB 102, Z80 A-Single-Board-Syst. (CPU Karte), SIO/PIO/CTC/RAM/EPROM, voll ausbaufähig **525.– DM**
- ECB 1021, wie ECB 102, aber B-Ausf. **590.– DM**
- ECB 103, SIO-Karte m. 2 Stück. Z80 A DART, 4 × serielle Ein-Ausgabe-Signale:
  RX, TX, RTS, CTS gebuffert usw. **370.– DM**
- ECB 1032, Leerplatine ECB 103 m. PROM **98.– DM**
- ECB 104, SASI-Interface für Winchestercontroller mit Beispiels-Software f. XEBEC-Contr. **248.60 DM**
- ECB 109, Busplatine 96pol., 10 Steckpl. mit 96pol. VG-Federleisten **335.– DM**
- ECB 1091, wie 109 m. 64pol. VG-Federleisten **225.– DM**
- ECB 1092, Leerplatine, 96pol., 10 Steckpl. nur **90.– DM**

Schaltnetzteile, Terminals, Komplettsysteme usw. a. Anfrage
ALLE PREISE INKL. 13 % MwSt. Bei den Baugruppen handelt es sich bis auf die Leerplatinen um fertige, geprüfte und einsatzbereite Karten.

Elektroniklabor Strunk & Köller OHG
Postfach 20 10 61, 4800 Bielefeld 1, Tel.: (05 21) 8 59 75

Christiani Kursprogramm 1983

Werden Sie aktiv!
Investieren Sie jetzt in Ihre Fortbildung.

Fordern Sie gleich das kostenlose Kursprogramm '83 an, das Sie über unsere Lehrgänge informiert – u. a. auch über:

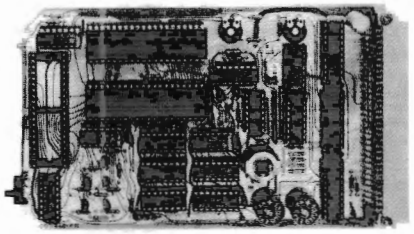
- ☐ Mikroprozessortechnik
- ☐ BASIC mit dem VC 20
- ☐ Amateurfunk-Lizenz
- ☐ Elektronik-Labor
- ☐ IC-Labor
- ☐ Digital-Labor
- ☐ Elektronisches Messen
- ☐ Allgemeines Wissen
- ☐ Mathematik
- ☐ Rechtschreibung
- ☐ Englisch
- ☐ Französisch
- ☐ Konstruieren
- ☐ Automatisierung

Alle Christiani Fernlehrgänge sind von der Staatl. Zentralstelle für Fernunterricht (ZFU) geprüft und zugelassen.

Dr.-Ing. P. Christiani · Technisches Lehrinstitut
Postfach 35 69101 · 7750 Konstanz

EPROG 2.0

Programmierkarte für den ECB-Bus

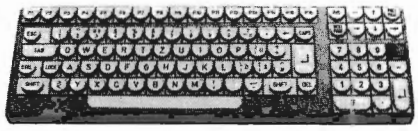


- Für 2508, 2516, 2532, 2564, 2716, 27C16 2732, 27C32, 2732A, 2758, MK2764, I 2764 27C64, 27128, in Vorber. 8748, 8755
- 2 Programmierspn. durch Software wählbar
- Menüprogramm mit Schnellprogrammiermode
- Preis: EPROG 2.0 DM 398.23 (DM 450.– inkl. MwSt.); Software f. CP/M (8", SS, SD) DM 145.– (DM 163.85 inkl. MwSt.)
- Weitere ECB-Karten, z. B. Graphik 512 × 512 DM 999.–

Joachim LIST · Klaus NIEMANN
Oranienstraße 35, Postfach 4052
6200 Wiesbaden, Telefon 0 61 21/37 14 46.

2. Hessischer Computertag, Frankfurt 19. 6., Stand 4D/5D

ELZET-80-DIN-TAST



ASCII-Tastatur nach DIN 2137 für alle Anforderungen bei Programmierung, Textverarbeitung und kaufmännischer Arbeit. Mit parallelem und seriellem Ausgang (20 mA TTY). 96 Tasten, davon 16 programmierbare Funktionstasten, 8 Cursortasten und 14 Tasten im Dezimalfeld.

Einzelpreis ohne Gehäuse 412.45 DM, im neuen 3 mm starken ABS-Gehäuse 524.32 DM. APPLE-Sonderversion über div. APPLE-Händler lieferbar, bitte anfragen!

ELEKTRONIKLADEN Giesler & Danne GmbH & Co. KG
W. Meißner Str. 68 · 4930 DETMOLD 18
Telefon: 05232-8131 · Telex: 931473 ladet d
ELZET 80

+++BASF+++BASF+++

qualimetric

BASF-DISKETTEN
weil Qualität kein Zufall ist!

Sonder-Preise gültig ab 1. 5. 1983 **inkl. MwSt.**

8 Zoll ab	50	100	200	500	1000
1X, SS/SD	6.32	6.10	5.93	5.76	5.59
1D, SS/DD	6.95	6.66	6.50	6.27	6.10
2D, DD/DD	9.83	9.15	8.92	8.81	8.70
5,25 Zoll					
1X, SS/SD	6.04	5.76	5.59	5.42	5.31
1D, SS/DD	6.38	6.10	5.93	5.76	5.59
2D, DD/DD	9.66	8.98	8.75	8.64	8.53
1D, 96TPI	8.13	7.80	7.57	7.34	7.17
2D, 96TPI	9.83	9.43	9.15 ~	8.92	8.70

Händleranfragen erwünscht (Händlerpreisliste anfordern)

NEU ++ NEW ++ Fast alle Farbtücher und Farbbandkassetten in dt. Qualität lieferbar.

Platten-Sonderangebot
BASF 681 Magnetplatten-Kassette (Phönix)
per Stück ab DM **361.60**
Kompatibel zu: Nixdorf, Siemens, Kienzle, HB, CTM, NCR, MDS, Prime, Wang, CA, DDC, Ampex, CDC

Disketten-Ablage	Inhalt 40 Disk.	80 Disk.
5,25 Zoll p. St	62.15	92.66
8 Zoll p. St	92.66	133.34

G – DAS – Datenservice
Osterburker Str. 72, 6800 Mannheim 52
Tel.-Nr. für EILAUFTRÄGE: (06 21) 70 56 25

+++BASF+++BASF+++

HANSEAT-COMPUTER
Apple-II-kompatibel

Bausatz Hauptplatine 48 K
inkl. gedrehte Sockel,
Kleinbuchstaben, deutsche Umlaute.
Komplett mit allen Teilen
(ohne Slots) ..... **DM 585.–**
geprüfte Hauptplatine 48 K ..... **DM 795.–**
Slot-Stecker, 50pol. ..... **DM 9.90**
ab 8 Stück ..... nur **DM 8.20**
Komplettbausatz, bestehend aus:
Bausatz für Hauptplatine 48 K,
fertig aufgebautem Netzteil
und Cherry-Tastatur ..... **DM 939.–**
Alle Preise inkl. MwSt.

HANSA ELECTRONIC
Postfach 546
2940 Wilhelmshaven
Telefon (0 44 21) 3 17 70

HANSEAT-COMPUTER
Apple-II-kompatibel

Aufgebaute und geprüfte Zusatzkarten.

Language-Karte, 16 KByte RAM
mit Anschlußkabel ..... **DM 135.–**
80-Zeichen-Karte, Softswitch,
inkl. dtsch. Zeichensatz ..... **DM 255.–**
Z-80-Karte, Microsoft-kompatibel .. **DM 145.–**
Bausätze, komplett, für alle ICs Sockeln inkl. Platinen.
Language-Karte, 16 KByte RAM
mit Anschlußkabel ..... **DM 95.–**
80-Zeichen-Karte, Softswitch,
inkl. EPROMs für Programm und
Zeichensatz, Videx-kompatibel ... **DM 195.–**
Z-80-Karte, Microsoft-kompatibel .. **DM 105.–**

HANSA ELECTRONIC
Postfach 546
2940 Wilhelmshaven
Telefon (0 44 21) 3 17 70

HANSEAT-COMPUTER
Apple-II-kompatibel

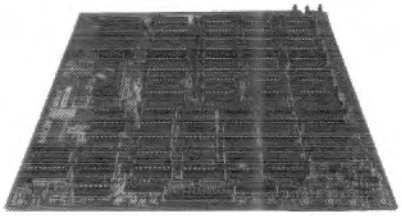
Netzteil 5 V/6 A, 12 V/2 A, −12 V/2 A,
−5 V/0,5 A, fertig aufgebaut ..... **DM 158.–**
ASCII-Tastatur „Cherry" mit
Cursor-Tasten und Home-Taste .. **DM 210.–**
Gehäuse für „Cherry"-Tastatur ... **DM 49.–**
Tastatur „Cherry" mit 10er-Block
und Sondertasten ..... **DM 329.–**
Gehäuse zur Cherry-Tastatur mit
10er-Block ..... **DM 89.–**
Monitor „Sony", 12 Zoll,
15 MHz, „grün" ..... **DM 275.–**
Floppy-Laufwerk Pertec SD 250,
5¼-Zoll-Disketten, Anschluß
34pol., Shugart ..... **DM 499.–**

HANSA ELECTRONIC
Postfach 546
2940 Wilhelmshaven
Telefon (0 44 21) 3 17 70

mc quickie – die schnelle Produktanzeige!

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

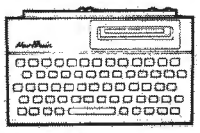
NEU! Farbgrafik für NASCOM
mit 786*256 Punkten und bis zu 8 Farben



*NASBUS kompatible Controllerkarte und CP/M & NASDOS kompatible Grafikroutinen
*umfangreiche Dokumentation & Software
*über 4000 Farbabstufungen per Software
*BASIC-Kommandos zum Zeichnen von Vektoren, Polygonzügen und Figuren
*Ausfüllen von Figuren und Hintergrund mit beliebigen Farben
*ADM-3 kompatible Terminalroutinen für 80 * 25 Zeichen Terminal unter CP/M
*Anschluss an RGB & SW-Monitore
*Lichtgriffel und PAL-Encoder für TV-Anschluss erhältlich
***ab Lager lieferbar für DM 848,-**

LAMPSON Digitaltechnik, Odenwaldstr. 21-23,
6087 Büttelborn, Tel.: 06152/56730

NewBrain



CP/M BASIC GRAFIK

Z 80A CPU · erw. ANSI BASIC · 28 Grafikbefehle · bis 250 × 640 Bildpunkte · 40/80 Zeichen/Zeile · Groß- u. Kleinbuchstaben, Umlaute u. griech. Buchstaben · Screen Editor · 2× V24 · 2 Kassettenrek.-Anschl. 32 KByte RAM · 29 KByte ROM · Option bis 32× V24; 2 MByte RAM; 18 MByte Disk. Disk.-Betriebssystem: CP/M (2.2)

Händler gesucht

1375,– (inkl. MwSt.)

SIEBENEICHER ELEKTRONIK
Pommernstraße 26 · 3044 Neuenkirchen
24-Std.-Telefondienst · Tel. 0 51 95/15 61

Z80-S100-Sonderangebot

Video-Board S100, deutscher Zeichensatz	DM 452.–
64 KByte dynamisches RAM, S100	DM 1198.–
32 KByte statisches RAM, S100	DM 448.–
8-Zoll-Disklaufwerk, Shugart, 512 KByte	DM 565.–
8-Zoll-Winchestercontroller 1403 D	DM 1998.–
IMS-480-I/O-Board	DM 565.–
Jade-Big-CPU-Board, S100, 1× V24	DM 998.–
Jade, dynamisches RAM, 64 KByte Memory-Mapped	DM 1198.–
Heath-Z19, gebraucht, deutscher Zeichensatz	DM 998.–
Philips-RGB-Monitor	DM 998.–
TI-Programmer	DM 149.–

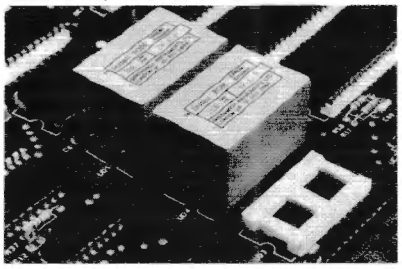
Gebraucht:

Philips-Logik-Analyser, 24 Kanäle	DM 7998.–
HP-Oszilloskop 1740, 100 MHz, 2 Kan. mit Zeitverz.	DM 3998.–

Alle Teile mit Dokumentation inkl. 13 % MwSt. zuzüglich Versandkosten.

Sven Microcomputer GmbH
Nordkanalstraße 49d
2000 Hamburg 1
☎ 0 40/24 33 58 (23 44 58)

Nichtflüchtige Speicher-Module für CBM, AIM oder andere Geräte



EPROM-Emulator

- Pin-kompatibel mit 2516 bzw. 2532 EPROMs.
- Enthält 2-K- bzw. 4-K-CMOS-RAM mit Batteriepufferung.
- Kann als normales 280-ns-RAM benutzt werden.
- Progr. bzw. Daten bleiben bei Stromausfall erhalten.
- Preise pro Stück: 4 K DM 249.–, 2 K DM 176.–, CBM-Adapter DM 40.– inkl. MwSt.

8-K- und 64-K-Versionen auch lieferbar.
Datenblätter und Gesamtpreisliste auf Anfrage.

TecSys GmbH, Arabellastraße 13,
8000 München 81, Tel. (0 89) 91 39 34/91 46 28

Olivetti PRAXIS 35
Schreibmaschine und Schönschreibdrucker

PRAXIS 35 mit Interface für **Apple** **1290.–** (inkl. MwSt.)

PRAXIS 35 ohne Schnittstelle	**DM 990.–**
PRAXIS 35 mit Centronics-Schnittstelle	**DM 1395.–**
PRAXIS 35 mit Terminal-Schnittstelle	**DM 1590.–**

Unsere Interface sind lieferbar für die Olivetti-Schreibmaschine PRAXIS 30, PRAXIS 35, PRAXIS 40, PRAXIS 45 D, ET 121, ET 221 und ET 231.

Ingenieurbüro Jörg MICHAEL
St. Katharinenweg 6, 7750 Konstanz 16
Telefon (0 75 31) 4 34 40

Der CP/M-Profi bietet an:

- EDDI-80
  full-screen Textverarbeitungssystem mit allen notwendigen Befehlen, wie Blockbefehle, Blättern, Formatierung usw.
  nur DM 249.–
- RPNL-Compiler
  Forth-ähnlicher Compiler, insbesondere für Systemprogrammierung, unterstützt strukturierte Programmierung
  nur DM 269.–
- weitere Programme sowie INFO-S-Rechnersystem in komfortablem Gehäuse, mit allen Laufwerkskombinationen sofort lieferbar.
  Preise auf Anfrage

Alle Programme mit ausführlicher deutscher Dokumentation. Händleranfragen erwünscht.
Preise inkl. 13 % MwSt./zuzügl. Portok./Scheck/NN

A. Lohwasser Computer
Im Wiesengrund 1, 5419 Wittgert, Tel. 0 26 23/36 34

CBM

Dieses Computer-Handbuch bietet für CBM-Besitzer eine schrittweise Einführung bis hin zur professionellen Ausnutzung aller Möglichkeiten. Es führt behutsam in die Programmiersprache BASIC (CBM-BASIC) ein.

Verfasser A. Osborne / C.S. Donahue
544 Seiten, Paperback, DM 56,–

te-wi

te-wi Verlag GmbH · Telefon 089/192090
Theo-Prosel-Weg 1 · 8000 München 40

Erweiterte Graphic für APPLE II und kompatible Computer

HGR-512

- Eigener 32-KByte-Bildspeicher
- Graphic-Controller EF 9365
- Umschaltbar 512 × 512 Punkte in Schwarzweiß oder 256 × 256 in 16 Graustufen bzw. 16 Farben auf jedem dieser Punkte
- Hardcopy-Möglichkeit von 512er-Modus
- ASCII-Zeichensatz in Größe und Richtung programmierbar
- Vektor plot mit 1 Million Punkte pro Sek.
- Ausgang für RGB- und BAS-Monitore
- Demosoftware auf Diskette
- Preis inkl. MwSt. 1356.– DM

BARTSCHER-ELEKTRONIK
Westring 84 · 3440 Eschwege · Telefon 0 56 51/17 95

Sonderposten nur begrenzter Vorrat

Floppy-Disks 5,25"	
● BASF-6106 ss/dd, 40 Spuren, ca. 160 KB form.	DM **435.–**
● PERTEC ds/dd, 2 × 35 Spuren, ca. 300 KB form.	DM **435.–**
Floppy-Disks 8"	
● BASF-6102 ss/dd, ca. 500 KB form.	DM **995.–**
Winchester, 10 MB	
● BASF-6183, 9,7 MB, unformatiert	DM **1995.–**
Controller	
● XEBEC S1410 (f. 2 Winchester)	DM **1130.–**

Preise freibleibend in DM inkl. MwSt.
zuzüglich Porto und Verpackung

MAYON
Elektronik GmbH
Postfach 1925, 8034 Germering
Telefon 0 89/84 30 51

mc quickie – die schnelle Produktanzeige!

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

Schaal Informatic GmbH

PETSPEED

erster optimierender BASIC-Compiler für Commodore-Computer

Das bedeutet für Sie:

1. Ihre BASIC-Programme laufen bis zu 40× schneller.
2. Nennenswerte Speicherplatz-Ersparnis bei umfangreichen Programmen.
3. Compilierte Programme laufen ohne zusätzliche PROMs oder Schlüssel.
4. Einfachste Bedienung u. v. a.

● **Compiled BASIC** – bis zu 160× schneller.

Fordern Sie kostenlose Infos oder Handbuch und Demodiskette für DM 30.–.

SCHAAL INFORMATIC GMBH
Zweigertstraße 12, 4300 Essen 1,
Telefon 02 01/77 30 53-54

RATEV ELEKTRONIK-VERTRIEBS GMBH
PF 1601, 4030 Ratingen 1, Tel. 0 21 02/2 99 02

WD 1771	35.–	Z80A CPU	8.50
WD 1791	58.50	Z80B CPU	25.–
WD 1793	58.50	Z80A PIO	7.90
WD 1797	58.50	Z80A CTC	7.90
WD 1691	39.–	Z80A DMA	18.90
WD 2143	29.90	Z80A DART	17.50
UPD 765	34.–	Z80A SIO/0	18.90
MC 4024	18.–	4116, 200 ns	2.90
MC 4044	18.–	4116, 250 ns	2.70
EF 9365	165.–	4164, 150 ns	14.90
EF 9366	165.–	6116, LP-3	14.95
MSM 5832	17.50	2716, 450 ns	9.–
TMS 9902	10.80	2532, 450 ns	13.–
TMS 9995 NL	90.–	2732, 450 ns	13.–
6502	14.90	2764, 450 ns	19.80
6532	17.–	MK 50395	25.–
6809	24.95	MK 50398	24.–
6845	20.–	74 LS 245	2.45
HD 4702	28.–	74 LS 321	6.60

Cherry-Tastatur ultra, flach. Encod. G 80-0246 ... 199.50
Passendes Gehäuse dazu. Fabrikat BOPLA 46.50
5"-Siemens-Floppy-Laufwerk FDD 100-5 SS/DD . 530.–
5"-Siemens-Floppy-Laufwerk FDD 200-5 DS/DD . 695.–
8"-Siemens-Floppy-Laufwerk FDD 100-8 SS/DD .1080.–
8"-Siemens-Floppy-Laufwerk FDD 200-8 DS/DD .1300.–
5"-Shugart-Floppy-Laufwerk SA 390 SS/DD 520.–

Preise inkl. MwSt. Versand per Nachnahme ab DM 30.–

RATEV ELEKTRONIK-VERTRIEBS GMBH
PF 1601, 4030 Ratingen 1, Tel. 0 21 02/2 99 02

Floppy-Controller-Karte f. APPLE. Shugart kompl.	290.–
Netzteilkarte 5 V/8 A–12 V/1 A–12 V/1 A–24 V/3 A mit Ringkerntrafo	320.–
64pol. VG-Stiftleiste A+C	4.50
64pol. VG-Federleiste A+C	4.90
25pol. D-Sub-Stiftleiste	3.40
25pol. D-Sub-Federleiste	5.50
25pol. D-Sub-Stiftleiste, 90°	12.–
25pol. D-Sub-Federleiste, 90°	12.50
Gehäuse für D-Sub-Steckverbinder, 25pol.	3.50
Textool-Auswurffassung, 16pol.	22.90
Textool-Auswurffassung, 24pol.	24.–
Textool-Auswurffassung, 28pol.	27.50
Textool-Auswurffassung, 40pol.	34.–
Kartenstecker, 34pol. (Floppy)	16.20
Kartenstecker, 50pol. (Floppy)	26.50
Centronix-Stecker, 36pol.	18.50
Präzisions-IC-Fassung, 14pol., vergoldet	1.10
Präzisions-IC-Fassung, 16pol., vergoldet	1.20
Präzisions-IC-Fassung, 24pol., vergoldet	1.80
Präzisions-IC-Fassung, 40pol., vergoldet	2.90
ECB-Bus-Karte, 10 Steckplätze, 19"	42.–
dto., inkl. 10 Federleisten, 64pol., A+C	87.–

Preise inkl. MwSt. Versand per Nachnahme ab DM 30.–

☎ 0 61 88/23 92
MÜLLER-VERSAND

Texas Instruments

TI-59	269.–
TI-99/4a	594.–
Extended Basic	297.–
Fernbedienung	74.–

Sharp

PC 1212	184.–
CE 122	218.–
PC 1500	474.–
CE 150	396.–
Komplettanlage 1500+150	859.–
CE 158	394.–
CE 159	294.–
CE 155	198.–
PC 1251	294.–
CE 125	364.–
Komplettanlage 1251+125	589.–

Hewlett-Packard

HP-10 C	169.–
HP-41 C m. 1 Memory-Modul	444.–
HP-41 C mit 1 Quad.-Modul	594.–
HP-41 CV	659.–
Kartenleser	464.–
IL-Laufwerk	1179.–
IL-Thermodruck.	1179.–
IL-Modul	297.–
IL-Modul mit Laufwerk	1439.–
IL-Modul m. Thermodrucker	1439.–
Lesestift	277.–
Quad.-Modul	189.–
X-Funktion-Mod.	189.–
X-Memory-Modul	189.–
Time-Modul	189.–

Commodore

VC-20	457.–
16 K RAM	169.–
1540 Floppy	888.–
Datasette 1530	165.–
Basic-Lern-Kassette VC-20	39.–
CBM 64	1179.–
1541 Floppy	888.–

Alle Preise inkl. MwSt. zuzügl. Versandkosten. Gesamtpreisliste gegen Freiumschlag. Versand gegen Vorauskasse oder NN.

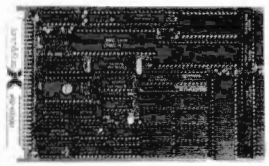
DORA MÜLLER, Forststraße 13, 8756 Kahl
Telefon (0 81 88) 23 92

Janich & Klass
Computersysteme

jk82-CPU II

Die CPU-Platine für Floppydisksysteme mit jk82-Bus

Die technischen Daten in Stichworten:
- Z80A-CPU mit 4 MHz Systemtakt
- 64K dyn. RAM (über den Bus auf bis zu 1 MByte erweiterbar)
- Bankinglogik zur Erzeugung von 4 zusätzlichen Adressen
- zwei serielle Schnittstellen nach V24 (handshake-fähig)
- eine Centronics-Parallelschnittstelle
- EPROM-Steckplatz für 2K-, 4K- oder 8K-EPROM
- Einfach-Europakarte mit ECB-kompatiblem jk82-Bus
- bestückt, unbestückt oder als Bausatz lieferbar



Neumarktstr. 46, D-5600 Wuppertal 1, Tel: 0202/442480

ITOH SHARP ATARI

GENIE DRAGON 32

COLOR-GENIE/16 K	620.–
GENIE 1/64 K	1295.–
ATARI 400/16 K, Basic	660.–
ATARI 800/48 K, Basic	1320.–
ITOH 8510 A Drucker	1598.–
SHARP MZ-711/64 K Color-Computer	NEU 1098.–
SHARP MZ 80 A/48 K	1930.–

Fordern Sie bitte unverbindlich unsere kostenlose Preisliste an. Preise in DM inkl. MwSt. zuzügl. Versandkosten. Versand per Nachnahme. Selbstverständlich haben Sie ein halbes Jahr Garantie auf sämtliche Geräte. Ausführliches Informationsmaterial (bitte spezifizieren) gegen DM 2.– in Briefmarken.

MICROCOMPUTER-VERSAND
ernst mathes
Johanniterstr. 16, 4430 Steinfurt TEL 02551 2288

Neu auf dem Markt:
PLOTTER von C.ITOH

Die farbige Ergänzung technischer Perfektion und kreativer Realisation.

Modell CX 4800 – Vier-Farb-Rollenplotter
DM 2460.– (exkl. MwSt.)
(= **DM 2779.80** inkl. MwSt.)

Modell CX 6000 – Sechs-Farb-Flachbett-Plotter
DM 3320.– (exkl. MwSt.)
(= **DM 3751.60** inkl. MwSt.)

Schnittstellen: Centronics oder RS 232

Fordern Sie unser Prospektmaterial an

WOLFRAM FEISE
MIKROPROZESSORTECHNIK
Alte Zeche 2, D-3013 Barsinghausen 4
Postfach 15, Tel. (0 51 05) 6 29 27

Den haben Sie schon lange gesucht:

CIM 65

(**C**PU, **I**nput/Output, **M**emory)

Der ideale Single-Board-Computer zur Prozeßsteuerung!

- auf Standard-Europa-Karte
- mit Prozessoren der **65xx**-Reihe
- **1-, 2-** oder **4**-MHz-Takt (verschiedene on-board nutzbar)
- 16, 32 od. 48 I/O-Leitungen pro Karte
- flexibelste Speicher-Organisation: **5** Speicher-Chip-Fassungen für (je) 2, 4, 8, 16 oder 32 KByte RAM, ROM, EPROM...
- Zusammenschalten von mehreren Karten möglich (mit 1 CPU)
- mit 2 Karten **Multiprozessorbetrieb** möglich
- Low-Cost-Konfiguration
- kundenspezifische Anpassungen (inkl. Software-Entwicklung)

WOLFRAM FEISE
MIKROPROZESSORTECHNIK
Alte Zeche 2, D-3013 Barsinghausen 4
Postfach 15, Tel. (0 51 05) 6 29 27

COBOLD

„DER Lern- und Profi-Computer auf 3 Platinen",

COBOLD – ein Computer mit zauberhaften Qualitäten dank eines neuen, raffinierten Hardware-Konzepts und eines sagenhaft komfortablen Betriebssystems,

COBOLD – ein Maschinensprache-Computer auf Basis 6502/65C02, der auch Textverarbeitung, BASIC- und FORTH kann,

COBOLD – DER Computer für alle – auch Ihre – Problemstellung,

COBOLD – mit Handbuch „6502/65C02 Maschinensprache" aus dem Heise-Verlag.

WOLFRAM FEISE
MIKROPROZESSORTECHNIK
Alte Zeche 2, D-3013 Barsinghausen 4
Postfach 15, Tel. (0 51 05) 6 29 27

mc quickie – die schnelle Produktanzeige!

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

JANN DATENTECHNIK

3 BETRIEBSSYSTEME
für jeden
COMMODORE-COMPUTER

- Minutenschneller Einbau, da vollständig steckbar
- Für alle PET-/CBM-Serien geeignet
- Freie ROM-Plätze der jeweiligen Betriebssysteme auf der Platine vorhanden
- Durch zusätzliche Umschaltmöglichkeit des $E-Bereichs 40/80-Zeichenbetrieb in Verbindung mit EX 80 möglich

BS 3 für alle Commodore-Computer (Betriebssystem ist im Preis nicht enthalten) ..... DM 298.–

RAM-BOX Neu
das RAM-Modul für jeden 2716 / 2532 Eprom-Steckplatz zum Superpreis!!!

- Accupufferung für Datenerhalt bei Stromausfall
- Kein CBM-Adapter erforderlich
- Zugriffzeit max. 150 ns!

RAM-BOX 4 K ..... DM 175.–
2 Stück **RAM-BOX 4 K** ..... á DM 159.–
4 Stück **RAM-BOX 4 K** ..... á DM 149.–

Winterstr. 19, 1000 BERLIN 51, Tel. (0 30) 4 92 44 06

JANN DATENTECHNIK

DIE SENSATION
in Preis und Leistung, unsere neue
PET/CBM GRAFIK Neu
die alles bisher dagewesene vergessen läßt.

- Für alle PET-/CBM-Serien geeignet
- Minutenschnelle Montage, da vollst. steckbar
- In Verbindung mit EX 80 (40 + 80 Zeichen) lauffähig. Auflösung bei CBM 80XX (Großer Schirm) bzw. mit kleinem Schirm bei Verwendung von EX 80 bei 80 Zeichen: **131 072 Punkte (256 × 512),** Geräte mit kleinem Schirm: **112 640 Punkte (220 × 512)**
- 2 Bildschirmseiten, unabhängig voneinander darstellbar und programmierbar sowie hardwaremäßig invertierbar
- Einfache Plotter/Druckeradaption, da auslesbar
- Grafik + Originalschrift mischbar
- Extrem schnell durch Parallelansteuerung über ROM-Sockel, der gleichzeitig für Treibersoftware mit implementierten Basicbefehlen verwendet wird.

Micropaint Superboard
inklusiv ausführlicher deutscher Einbau-Bedienungsanleitung ..... **DM 698.–**
Aufpreis für PET 2001 ..... **auf Anfrage**

Winterstr. 19, 1000 BERLIN 51, Tel. (0 30) 4 92 44 06

JANN DATENTECHNIK

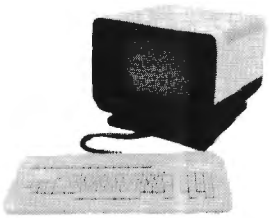
80 ZEICHEN/ZEILE
auf
JEDEM COMMODORE-
Bildschirm
Preis-senkung

- 80 Zeichen/25 Zeilen bei Orig.-8 × 8-Punkt-Matrix
- Einfache Selbstmontage
- Umschaltung 40/80 Zeichen soft- und hardwaremäßig möglich.
  (Bei Hardwareswitch „echte" Umschaltung von alt auf neu, dadurch Betrieb von 4000er- und 8000er-Betriebssystem möglich.)
- Sehr gut lesbare Zeichen auf Originalmonitor, jedoch Normausgang (BAS) für Externe Monitore (Sanyo Heath etc.) vorhanden.
- Einsatz eines 4K-Zeichengenerators möglich. (2 komplette Zeichensätze, softwaremäßig umschaltbar)
- keine externe Stromversorgung erforderlich

EX 80 CBM 30XX/40XX (kleiner Bildschirm) **DM 480.–**
EX 80 für CBM 40XX (großer Bildschirm) ... auf Anfrage
EX 80 für PET 20XX ..... auf Anfrage

Winterstr. 19, 1000 BERLIN 51, Tel. (0 30) 4 92 44 06

CP/M-Computer mit ECB-BUS
bis auf 1 MegaByte ausbaufähig



- **ECB-Computer** mit bis zu **15 MByte Harddisk!**

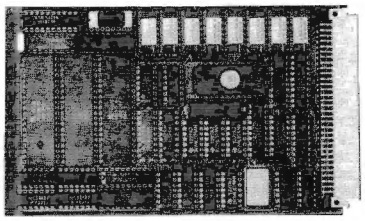
Weiter liefern wir zu günstigen Preisen:

- **Floppy-Disk**-Laufwerk (NEC), 2seitig ..... **DM 1460.–**
- **LCS-Tastatur** (siehe Abbildung) ..... **DM 678.–**
- **Monitore** (z. B. Sanyo); **VIDEO-Karte** ..... **DM 540.–**
- **Einplatinencomputer** MKZ Z80 ECB mit 64 K RAM, FDC-Contr.
- **Software:** MicroPro, Microsoft, Digital Research...

Alle Preise inkl. MwSt.

LCS LOGOSOFT
Bültestr. 170 · 4972 LÖHNE 3 · Tel. 05731/84142

info-s
Zentrale Rechnerbaugruppe



Zentrale Rechen- u. Steuereinheit für info-s-Systeme
Z-80-A/B-CPU mit 64 KByte RAM u. –16 K EPROM
Bank-Adressen-Erzeugung für 1 MByte
2 Byte-Parallelport mit Quittungssignalen
2 voll Duplex-V-24-Schnittstellen
2 Baud-Rate-Generatoren – 19 200 Bd.
Real-Time-Clock mit Zeitvergleicher
Vollgepufferter ECB-Busanschluß
Europakarte, 5 V mit nur 850 mA
DM 980.– + MwSt. = **DM 1107.40** inkl. MwSt.

COMPUTER-ELEKTRONIK
Georg Krause – Zum Römergrund 19,
6501 Wörrstadt, Telefon (0 67 32) 41 78

3M-SCOTCH-DISKETTEN
...damit jedes Bit erhalten bleibt!
Die bewährten Sicherheitsdisketten.

	5,25" SS,DD	5,25" DS,DD	8" SS,SD	8" SS,DD	8" DS,DD
20 St.	7,92	10,03	7,18	8,43	10,26
50 St.	7,52	9,80	6,66	7,63	9,80
100 St.	7,30	9,17	6,44	7,41	9,23
250 St.	7,06	8,95	6,27	7,18	9,–

Alle 5,25"-Disketten mit Verstärkungsring.

3M-Disk.-Boxen	Inh. 50 D.	Inh. 90 D.
5,25" p. St.	57.–	73.80
8,25" p. St.	78.50	86.–

2"-Ringbücher 5,25" oder 8" D. DM 29.10
Kopf-Reinigungs-Disketten-Set – Inhalt 2 Disk.
5,25" DM 49.80 8" DM 52.80

Alle Preise inklusive Porto + Mehrwertsteuer.

PCB
Püschel Christina Berlin
Söhtstr. 6A, 1000 Berlin 45
Telefon (02 41) 3 49 62

„das arbeitspferd hw 9000"
C/PM 2.2. abges. Tast. asc/cur/rech/func
12"/80 Z/24–25 Zl gr. o. or. Z80 64 KB
RAM integr. floppys 2×51/4"
je 320 KB **dm 7600.–**
opt. wordstar tast. HiNet.
harddisc 5/15/20 MB
a. anfrage

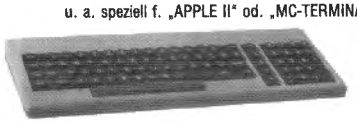
„das grüne" = recycling-edv-papier
240×12" (A4) lochr. perf. 2000 blatt **35.– dm**
weitere ausführungen,
formate, formulare anfragen

diestel gmbh
aachen
problemlösungen
abt. mycros
kaiserstr. 134
5102 würselen
preise inkl. mwst.
zuzügl. porto + nn
(ups)

„goodbye to floppies"
z. b. f. apple u. a. harddisc inkl. interf. card (3 MB ≙ 27 SD-Disks) **3 MB = dm 3999.– 6/12/21/42 MB** + streamer anpassung f. IBM, PET, TRS, VG, Sirius, S100, superbr. osb. + netzw. anfr.

„die 16bittige" = 68000 cpu f. apple
s. test S. 58 heft 4/83 in mc
dm 1977.– m. 128 KB RAM
dazu speicherkarte max. **1 MB** RAM
(unix mögl.) preis anfragen
opt. UCSD/Pasc/
FORTRAN/BASIC
alle f. 68000 FORTH

NEU! ASCII-DIN-Tastaturen für deutsche Textverarbeitung und Industrieanwendungen
u. a. speziell f. „APPLE II" od. „MC-TERMINAL"



- Komfortable Flachtastaturen mit 61, 66, 85 oder 90 Tasten
- Mittl. HÖHE der 3. TASTENREIHE nach DIN 33 402 < 30 mm
- Hochwertige Tastenmodule (Marke SIEMENS) mit Druckpunkt
- TASTENCODE zugänglich im EPROM abgelegt, dadurch INDIVIDUELLE Anpassung an jedes System möglich
- Je nach Typ 3, 8, 13 oder 18 frei belegbare FUNKTIONSTASTEN
- DATEN 8 BIT parallel gelatcht und gebuffert
- STROBE als positiver oder negativer PULS oder ANSTEHEND
- AUTOREPEAT auf allen Tasten, nach ca. 600 ms einsetzend
- 5 BETRIEBSARTEN JEDE TASTE IN 32 EBENEN BELEGBAR; u. a. TTY-LOCK, SHIFT-LOCK mit umschaltbaren FUNKTIONSEBENEN, Anzeige jeweils durch LED
- RESET als SAFTY-RESET (2. Taster in Reihe)
- ERGONOMISCH gestaltete, formschöne und stabile Gehäuse aus ABS-Kunststoff mit AUSSCHNITT verfügbar

acs gmbh angewandte datentechnik computerperipherie steuerungssysteme
Schillerstraße 7, D-4930 Detmold, Tel. (0 52 31) 3 21 03

Die neue Adresse:

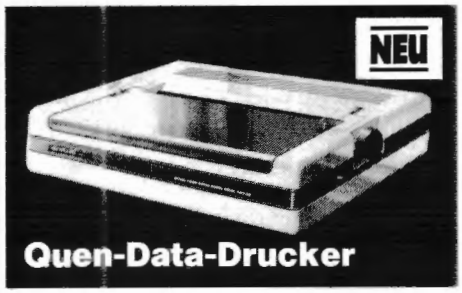
	netto*	(inkl. MwSt.)
Z80ACPU	**6.95**	(7.85)
Z80APIO	**6.85**	(7.75)
6116 LP-3	**11.95**	(13.50)
4164-15	**12.85**	(14.52)
2716 2K×8	**7.95**	(8.98)
2732 4K×8	**11.85**	(13.40)
2764 8K×8	**15.60**	(16.50)

* Preise in DM/Stück zzgl. MwSt.
ab 100 Stück.

Heninger
***Digital*Service**
Landwehrstraße 39
8000 München 2
Telefon (089) 59 19 41

mc quickie – die schnelle Produktanzeige!

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.



der außerordentlich preisgünstige, geräuscharme Nadeldrucker mit dem hervorragenden Schriftbild. Druckmatrix 7 x 9, 6 Schriftbreiten, 80 Z/sec, bidirektional, druckwegoptimiert.
Für Rollen-, Falt- und Einzelblattpapier. Deutscher Zeichensatz, viele Grafikzeichen, Formfeed, optionaler 2 K-Puffer

ab DM 998,––

Wir suchen qualifizierte Fachhändler!

Beratung und Service: **Dipl. Ing. Hans W. Wirth**
WIRTH **Mühlstr. 25, D-7064 Remshalden 1**
Tel. (0 71 51) 7 12 26, 7 32 03

EP 20 die Thermoschreibmaschine von **brother**

jetzt mit Interface!

(Centronics, IEEE/IEC, RS-232-C/V24)
2,4 kg leicht, tragbar
schon ab DM 749,––
(Interface zum Selbsteinbau DM 249.–)
Der batteriebetriebene Drucker zu Ihrem tragbaren Rechner dient Ihnen gleichzeitig als Schreibmaschine.
Achtung! Wir liefern das Interface auch gesondert zum Selbsteinbau! Bitte fordern Sie weitere Informationen an.

Gute Rendite für Wiederverkäufer!

Beratung und Service: **Dipl. Ing. Hans W. Wirth**
WIRTH **Mühlstr. 25, D-7064 Remshalden 1**
Tel. (0 71 51) 7 12 26, 7 32 03

---

mit I/O-Karten

Wir liefern auch fertige Problemlösungen in Hard- und Software (Meßtechnik und Prüfautomaten.)

Bestückung: 6502, 6522, 2 x 6521 RAM 2 K x 8, EPROM 2516...2764 (256), PROM-Adress-Decoder. Flachkabel oder Karten aufsteckbar. Bus auf Stecker geführt.

Karten mit:
Relais, Opto-Kopplern, Triacs für Netztrennung (VDE).
RS 232 C/V 24. Kalenderuhr. ADW/DAW. Sensoranpassung. Induktivgeber-Anschaltung. Sonderkarten. Fädelkarten.

Beratung und Service: **Dipl. Ing. Hans W. Wirth**
WIRTH **Mühlstr. 25, D-7064 Remshalden 1**
Tel. (0 71 51) 7 12 26, 7 32 03

Golden Delicious

Der Apfel unter den Äpfeln!

Voll Apple kompatibel! DOS 3,3 – Basic-Fortran-Pascal-Cobol-Assembler und CPM.

Einer der ausbaufähigsten Computer auf dem Markt. Monitor u. Fernseh-Anschluß. Eingebautes Kassetten-Interface sowie Anschlußmöglichkeit für 6 Floppys!

ASCII-Tastatur-Anschluß!
Serieller u. paralleler Drucker-Anschluß!

Mutter-Board mit allen ICs, Widerständen, Kondensatoren, Quarz, Spule u. IC-Sockel:

Goldi-Bausatz, 16 K RAM, 14 K ROM	DM 539.–
Goldi-Bausatz, 32 K RAM, 14 K ROM	DM 567.–
Goldi-Bausatz, 48 K RAM, 14 K ROM	DM 595.–
Goldi-Bausatz, 64 K RAM, 14 K ROM	DM 745.–
Aufgebaut u. getestet: Aufpreis	DM 150.–
Netzteile mit 4 Spannungen, 6 A	DM 175.–
Mechanische Tastatur ASCII	DM 225.–
19-Zoll-Gehäuse DM 65.–	Slot DM 11.–
16-K-RAM-Card DM 185.–	Bausatz DM 140.–
Z-80-Card DM 289.–	Bausatz DM 215.–
80 Zeichen-Card DM 289.–	Bausatz DM 235.–
Floppy-Controller DOS 3,2/3,3	DM 225.–
Drucker-Interface Centronics	DM 245.–
Monitor grün, 15 MHz	DM 298.–
Seikosha-Drucker GP-100 A	DM 890.–

Infos gratis!

Zoni-Electronic, 7580 Bühl 16
Fernsprech-Sammelnummer (0 72 23) 2 74 01

Olivetti

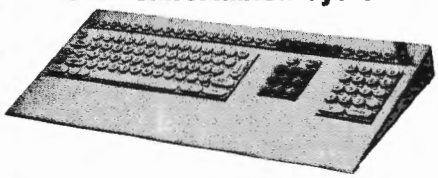
Typenradschönschrift Drucker + Schreibmaschine

h 40 High Quality
h 35 Low - cost

für Video + Color Genie Apple, TRS 80 u. andere

hid
Dipl. Ing. (FH) B. Heckl
Alte Wallensteinstraße 146
8500 Nürnberg 80
Telefon 0911 / 65 17 47

Alpha Key macht *Ihren* Rechner zum komfortablen System



Alpha Key, an jedes Rechnersystem, vom Kit über Personal-Computer bis zum Großrechner, anschließbar.
Einige Beispiele für die Leistungsfähigkeit:
32 frei definierbare Funktionstasten mit je 32 Zeichen (Befehlssequenz.) belegbar (oh. Softwareunterstützung).
Zehnerblock und Cursorfeld mit je 10 Zeichen pro Taste in drei Ebenen programmierbar (z. B. für unterschiedliche Programmsprachen).
Handshakebetrieb zwischen Rechner u. Tastatur möglich.
Schnittstelle parallel und/oder seriell – V24 – TTL – 50 bis 19 200 Baud
Akkupufferung der programmierten Funktionen und Zeichenebenen.
Abschließbar usw. usw. usw.
Bereits demonstrier. an APPLE, Basis, Video Genie, ITOH (16 Bit), alphaTronic usw. usw. usw.

Kostenloses Info und Beratung

AFC Computertechnik
Postfach 90 31 69 · 5000 Köln 90 · Telefon 83 80 00

TRS-80/VG

Hard- und Software

ROM-Listing

- Vollst. disass. und deutsch kommentiert;
- RAM-I/O-Adressen;
- Vergleich der verschiedenen TRS-80/VIDEO-GENIE-Versionen;
- 150 genau erläuterte Unterprogramme;
- und vieles mehr (s. auch Kritiken in mc 1/82 und cp 13/82).

129 Seiten gebündelte (und gebundene) Information für DM **69,23** inkl. MwSt.)

L. Röckrath
Noppiusstraße 19, 5100 Aachen
Telefon (02 41) 3 49 62

SHARP PC-1500 SOFTWARE

Jetzt können Sie den PC-1500 für Aufgaben einsetzen, die bisher den „Großen" vorbehalten waren:

- **HEXMONITOR/TRACER** **DM 48.–**
  Länge 1.8 K, im Speicher voll verschiebbar. Bietet neben den üblichen Hexmonitorfunktionen notwendige Testhilfen für Maschinenprogramme: Setzen von Breakpoints im Echtzeitbetrieb, Einzelschrittausführung von Maschinenprogrammen, Kontrolle aller CPU-Register.
- **MACRO-ASSEMBLER + DISASSEMBLER** **DM 178.–**
  Assemblerprogramme werden wie BASIC-Programme editiert. Eine Vielzahl von Macros erleichtert die Programmierung, z. B.: IF...ELSE...ENDIF, BEGIN...UNTIL, BEGIN...WHILE...REPEAT.
  Eigene Macros können definiert werden.
- **SYSTEMHANDBUCH** (80 Seiten) **DM 58.–**
  Alles Wissenswerte vom PC-1500: Maschinensprache, Hardware, Unterprogramme, 2. Zeichensatz, zusätzliche BASIC-Befehle etc.
  Ihr PC-1500 kann mehr als Sie denken...
- **BASIC-TOOLKIT** **DM 328.–**
  EPROM-Platine zum Anstecken an PC-1500 oder CE-150 mit 11 neuen Befehlen: RENUMBER, APPEND, DELETE, ERASE, PLIST, PROGRAM, KEEP, CHANGE, FIND, HEX$, DEC.

Rasso von Schlichtegroll
Microcomputerhard- und -software,
Gut Wildschwaige, 8055 Hallbergmoos
Telefon (0 81 69) 12 11

D&B **DOBERT & BITSCH COMPUTERSYSTEME**
Kielmannseggstraße 88,
2000 Hamburg 70, Tel. 0 40/6 56 48 22

Professionelles CP/M – Selbstbausystem für ECB-Bus

- CPU-Platine; Z80, 64-K-RAM, 2732 ..... **DM 50.–**
  Bausatz kpl. mit Sockeln und Eprom Vers. A1 **DM 325.–**
- I/O-Platine; SIO, 2 × PIO, CTC, Quarzosz., Baudrate mit Software und Quarz einstellb. auf 1,2/9,6 kBd oder 2,4/19,2 kBd ..... **DM 50.–**
  Bausatz kompl. mit Sockeln und Quarz .... **DM 165.–**
- FDC-Platine mit WD 1797 ..... **DM 50.–**
  Bausatz kompl. mit Sockeln ..... **DM 315.–**
- BUS-Platine, 10 Steckplätze, 64polig ..... **DM 55.–**
- BUS-Platine, 10 Steckplätze, 96polig (68000, VME-Bus) ..... **DM 130.–**

Alle Platinen in professioneller Ausführung mit Unterlagen in Vorbereitung:

- Video-Platine mit Z80, 2764, 6845, Soft-Charakter-ROM, 24 × 80, mehrere Zeichensätze, mischbar, grafikfähig
- FDDC-Platine mit WD 1797 und digit. Datenseparator, gest. 8" DD!
- Experimentierplatine, voll gebuffert

IC-Preisbeispiele: WD 1797 DM 49.–; 4164-2 DM 14.10; 4164-15 DM 16.30; 6116 DM 14.90; 2732 DM 14.95; Z80-A DM 8.50; SIO-O-A DM 18.50; PIO DM 7.50.

Info mit weiteren interessanten Angeboten anfordern.

Basic-Benchmarks:

Genauigkeit kostet Zeit

Über den Sinn von Benchmarks zur Beurteilung von Computern ist schon genug gestritten worden. Wir wollen diese Diskussion hier nicht fortsetzen, sondern einfach ein kleines Testprogramm auf zehn unterschiedlichen Computern laufen lassen, um einen Anhaltspunkt für deren Verarbeitungsgeschwindigkeit zu erhalten.

Wie soll ein Benchmark-Test in Basic überhaupt aussehen? Es gibt eine Reihe von Leuten, die relativ komplexe Programme bevorzugen, so etwa das „Sieb des Eratosthenes" [1], ein Primzahlen-Suchprogramm. Solche länglichen Programme haben in der Praxis zwei Nachteile: Zunächst einmal laufen sie nicht unverändert auf allen üblichen Computertypen – es sind Syntax-Anpassungen erforderlich, die den Vergleich eher ungerecht als objektiv machen. Ferner wäre für das Ausprobieren beim Computer-Kauf, z. B. in einem Kaufhaus oder Computer-Shop, ein möglichst kurzes Programm von Nutzen, das sich unverändert in wenigen Sekunden abtippen läßt.

Ein Mini-Basic-Benchmark

Selbstverständlich sind die anwenderspezifischen Anforderungen an einen Basic-Computer sehr unterschiedlich. Die Aussage, wie schnell der Basic-Interpreter arbeitet, ist daher für sich gesehen kein alleiniges Auswahlkriterium beim Kauf. Es kann zum Beispiel wesentlich wichtiger sein, ob grafische Befehle vorhanden sind oder ob eine komfortable Stringverarbeitung (MID$, String-Arrays, INSTR) möglich ist.
Vorversuche in der mc-Redaktion ergaben, daß auch mit einem vergleichsweise kurzen Programm (*Bild*) durchaus relevante Aussagen über die Geschwindigkeit eines Basic-Computers möglich sind. Was dabei herauskommt, deckt sich in der Rangfolge der Computer durchaus mit anderen, wesentlich komplexeren und somit umständlicher zu handhabenden Benchmarks.
Was hier nicht getestet wurde, ist zunächst einmal die Bildschirm-Ausgabe-Geschwindigkeit. Wenn man von der Darstellung bewegter Grafiken absieht, so ist sie aber ohnehin nur von begrenzter Relevanz, da der Mensch auch nur etwa 10 Zeichen pro Sekunde erfassen kann. Zum zweiten wurde auch die Geschwindigkeit der Stringverarbeitung hier nicht erfaßt, weil sie im wesentlichen von der Schnelle der „Garbage Collection" bestimmt wird. Und wann diese „String-Müllbeseitigung" wirksam wird, hängt in erster Linie von der Größe des Arbeitsspeichers ab. Da aber der Basic-Interpreter und nicht die RAM-Größe getestet werden soll, beschränken wir uns auf den kleinen „Vierzeiler".
Doch auch bei diesem kleinen Programm machen sich bereits Unterschiede in der Syntax einzelner Interpreter bemerkbar. So lassen es z. B. die Typen CBM und HX-20 zu, die Leerräume zwischen den Basic-Befehlen wegzulassen, während diese Maßnahme bei anderen Interpretern (MBasic von Microsoft, Atari) zu Fehlermeldungen führt. Bei vielen Computern ist es auch zulässig, hinter NEXT die Variablenbezeichnung I wegzulassen. Der Gerechtigkeit halber wurde jedoch trotzdem grundsätzlich I hinter NEXT geschrieben – lediglich die Leerräume wurden überall weggelassen, wo dies möglich war.

```
10 FOR I=0 TO 2000
20 A=10/3
30 NEXT I
40 PRINT A
RUN
3.33333333
```

Dieses Mini-Benchmark-Programm prüft Stellenzahl und Geschwindigkeit

Sechs oder neun Stellen

Sieht man sich die Ergebnisse des Tests von mehreren Computer an (*Tabelle*), so erkennt man, daß bei Verwendung von Fließkomma-Variablen (A, I) die Ergebnisse entweder mit sechs bis neun Stellen geliefert werden. Es ist ganz natürlich, daß die Berechnung mit neun Mantissen-Stellen erheblich länger dauert als mit nur sechs – man sollte also nicht einfach ablesen, daß der CBM 16 Sekunden und der Osborne-1 nur 11 Sekunden für das gleiche Programm benötigen, sondern daß beide im Endeffekt bei Berücksichtigung der Stellenzahl nahezu gleich schnell sind (16/9 = 1,78; 11/6 = 1,83 als Geschwindigkeits-Faktor).
Prinzipiell wäre es auch möglich, Integer-Variablen zu verwenden (A%, I%). Leider lassen manche Rechner aber in FOR-NEXT-Schleifen keine Integer-Variablen zu, und ein Test auf einigen an-

Ergebnisse des „Vierzeilers" bei unterschiedlichen Computertypen

Gerät	Hersteller	Basic	Prozessor	Stellen	Zeitbedarf
Apple II	Apple Co.	Applesoft	6502; 1 MHz	9	14 s
Atari-800	Atari	Atari-Basic[1])	6502; 1 MHz	9	26 s
CBM-3032	Commodore	CBM-3XXX	6502; 1 MHz	9	16 s
Dragon-32	Dragon	Microsoft	6809; 1 MHz	9	18 s
Eurocom-II	Eltec	TSC	6809; 1 MHz	6	7,5 s
HX-20	Epson	Microsoft	6301; 0,6 MHz	6	25 s
IBM-PC	IBM	Interpreter[1])	8088; 4,8 MHz	7	10 s
MC-CP/M	mc 9–11/82	Xitan[1])	Z80; 4 MHz	11	16 s
Osborne-1	Osborne	Microsoft[1])	Z80; 4 MHz	6	11 s
QX-10	Epson	Microsoft[1])	Z80; 4 MHz	6	11 s
Sirius	Sirius	Interpreter[1])	8088; 5 MHz	7	9 s
TI-99/4A	TI	TI-Basic	9900 (16 Bit)	9	24 s
ZX-81	Sinclair	Slow Mode	Z80; 3 MHz	8	70 s
ZX-81	Sinclair	Fast Mode[2])	Z80; 3 MHz	8	18 s

[1]) Auch andere Basic-Interpreter oder -Compiler erhältlich.
[2]) Im Fast-Modus des ZX-81 wird während der Laufzeit eines Programms kein Video-Ausgangssignal erzeugt.

deren Rechnern ergab, daß dies auch keinerlei Geschwindigkeitsvorteile bei diesem Programm ergibt.
In der Ergebnistabelle ist das für den Atari lieferbare Microsoft-Basic (MBasic) nicht aufgeführt. Die Zeile A = 10/3 wird hierbei nämlich im Integer-Modus berechnet, obwohl A eine Fließkomma-Variable ist (!); als Ergebnis erscheint 3, und die dafür benötigte Zeit beträgt 13 Sekunden. Vergleichbar ist dies natürlich so nicht. Beseitigt man das Problem, indem man schreibt:

```
1  B = 10 : C = 3
20 A = B/C
```

so liefert der Rechner das Ergebnis auf sechs Stellen genau in 11 Sekunden. Doch auch das ist nicht relevant, weil nun innerhalb der FOR-NEXT-Schleife die Umwandlung der ASCII-Werte von „10" und „3" in Fließkomma-Variablen entfällt, was erheblich Zeit spart.

Wer ist der Schnellste?

Rechnet man mit einem „Geschwindigkeitsfaktor", der den Quotienten aus Zeitbedarf und Stellenzahl darstellt, so wäre ein Z80-Rechner bei 4 MHz Taktfrequenz (QX-10, Osborne-1) etwa ebenso schnell wie ein 6502-Computer bei 1 MHz (Apple II, CBM). Einen deutlichen Vorsprung unter den 8-Bit-CPUs besitzt der 6809 im Eurocom-II zusammen mit dem TSC-Interpreter (im Gegensatz zum Dragon-32, der denselben Prozessor benutzt; der neue Micro-7 von Fujitsu mit der gleichen CPU liegt mit 8 s dicht hinter dem Eurocom-II). 16-Bit-Computer (8088/8086, 68000, Z8001) sind noch erheblich schneller als ihre 8-Bit-Kollegen, aber das muß man natürlich auch mit ein paar „Blauen" bezahlen. Der TI-99/4A ist dagegen trotz 16-Bit-Prozessor vergleichsweise langsam; das gilt auch für den neuen TI-99/2.
Doch sei noch einmal erwähnt: Geschwindigkeit ist nur eines von vielen Kriterien. Umfang des Befehlssatzes, Massenspeicher oder Rechengenauigkeit sind weitere, nicht minder wichtige. Bedingt durch den Aufbau des Interpreters ist ein Computer mit sehr mächtigem Befehlssatz wegen der längeren „Suchzeit" auch ein wenig langsamer als einer mit nur magerem Befehlsumfang. Eine Geschwindigkeitserhöhung von Basic-Programmen ist schließlich noch durch den Einsatz eines Compilers möglich, der aus dem Basic-Text einen direkt ablauffähigen Maschinencode generiert [2]. Beim Sirius verkürzt sich dadurch der Zeitbedarf von 9 s auf 1 s. Der Pascal-Compiler benötigt dagegen volle 5 s.

Herwig Feichtinger

Literatur

[1] *Rohde, U.*: Superstar Apple-III. mc 1982, Heft 9.
[2] *Maurischat, K.*: Basic-Compiler im Vergleich. mc 1983, Heft 1.

DATA-Generator

In manchen Fällen ist es vorteilhaft, ein Maschinenprogramm nicht getrennt, sondern zusammen mit dem Basic-Programm zu laden, von dem es aufgerufen wird. Dann ist es am einfachsten, wenn dieses Maschinenprogramm als Folge von DATA-Anweisungen vorliegt, die dann innerhalb des Basic-Programms mit POKE-Befehlen in den gewünschten Speicherbereich gebracht werden.
Das Basic-Hilfsprogramm im *Bild* gestattet es, auf einfache Weise ganze Serien solcher DATA-Anweisungen aus einem im Speicher stehenden Maschinenprogramm zu generieren. Es ist unverändert auf allen Computern mit bildschirmorientiertem Editor lauffähig (VC-20, C-64, CBM-2/3/4/8000). Eine Besonderheit: Es errechnet nicht nur automatisch eine Prüfsumme aller DATA-Zahlen, sondern generiert auch gleich das später erforderliche Programm zum Abspeichern der Maschinenroutine. Der Umgang mit dem Basic-Hilfsprogramm ist denkbar einfach: Nach der Eingabe eines Programmnamens, der später als REM-Zeile aufgenommen wird, muß man Anfangs- und Endadresse des Maschinenprogramms angeben, ebenso die erste Zeilennummer des zu generierenden Programms. Dann werden die DATA-Anweisungen auf den Schirm geschrieben. Geht man nun mit dem Cursor zur ersten Zeile zurück (Home) und drückt so oft die Return-Taste, bis man unter der letzten Zeile angekommen ist, so steht das erzeugte DATA-Programm im Speicher. Man muß lediglich darauf achten, daß die erzeugten Zeilennummern höher als 90 sind, damit sie sich nicht mit denen des Generator-Programms überschneiden.

Fe.

```
10 INPUT"□PROGRAMMTITEL";D$
15 INPUT"ADR VON (DEZ)";A:I=A
20 INPUT"ADR BIS (DEZ)";B
25 INPUT"ZEILEN-NUMMER";C:N=C
30 PRINT"□"N"REM "D$;A"-"B
35 N=N+1:PRINT N;"DATA";:L=0
40 D=PEEK(I):D$=MID$(STR$(D),2)
45 PRINT D$;:S=S+D
50 L=L+LEN(D$)+1:I=I+1:IFI>BTHEN65
55 IF L<28 THEN PRINT",";:GOTO40
60 PRINT:GOTO 35
65 E$=CHR$(34)+"■FEHLER!■"+CHR$(34)
70 S$=STR$(S):S$=MID$(S$,2):PRINT
75 PRINTN+1"S=0:FORI="A"TO"B":READD"
80 PRINTN+2"POKE I,D:S=S+D:NEXT"
85 PRINTN+3"IFS<>"S$"THEN?"E$":STOP"
90 END
```

Listing des Generator-Programms. Das inverse Herz ist das Steuerzeichen für „Bildschirm löschen"

Was sind Benchmark-Programme?

Benchmark-Programme dienen zum Vergleich unterschiedlicher Mikroprozessor- und Computertypen. Sie sollen die Geschwindigkeit, die Befehlseffizienz (benötigter Speicherplatz für das Problem) oder die Rechengenauigkeit prüfen. Praktikable Benchmark-Programme sollen möglichst kurz sein, die Problemstellung soll ohne verfälschende Änderungen bei möglichst allen marktgängigen Computern implementierbar sein, und der Zeitbedarf soll für die Messung der Geschwindigkeit in einem handhabbaren Bereich liegen, etwa zwischen fünf und 30 Sekunden. Und natürlich sollen die mit Benchmarks gewonnenen Ergebnisse möglichst typisch für tatsächliche Anwenderprogramme sein – eine nicht leichte Aufgabe, wenn man bedenkt, wie unterschiedlich die Anforderungen von Computer-Benutzern aussehen können.

CPUs im Wettstreit:

Assembler-Benchmarks

Wer heute vor der Aufgabe steht, aus dem vielfältigen Angebot einen für ein bestimmtes Problem optimal geeigneten Mikroprozessor-Typ auszuwählen, wird die CPUs außer auf ihre Hardware-Eigenschaften auch auf die Leistungsfähigkeit ihres Befehlssatzes hin untersuchen. Dazu hat man sogenannte Benchmarks erfunden.

Böse Zungen behaupten, es gäbe für jede beliebige CPU ein Benchmark-Programm, mit dem bewiesen werden könne, daß genau diese die beste sei – sie benötigt gegenüber allen anderen bei dieser Problemstellung weniger Befehle und ist selbstverständlich auch noch schneller als die Konkurrenten.

Jede CPU ist die beste

So gesehen, ist jede CPU die beste, nämlich bei einer ganz bestimmten Problemstellung, die speziell auf ihren Befehlssatz zugeschnitten wurde.
In der Praxis läuft die Sache allerdings meist anders herum: Nicht die CPU ist zuerst da, sondern ein bestimmtes Anwenderproblem. Die Aufgabe eines „gerechten" Benchmark-Tests wäre es also, alle denkbaren Anwenderprobleme unter einen Hut zu bringen und daraus ein kurzes Testprogramm zu stricken, das stellvertretend den CPU-Befehlssatz testet [1].
Leider gibt es ein solches Benchmark-Standardprogramm bis heute nicht. Denn die Anforderungen der Anwender an CPUs sind zu unterschiedlich: Jemand, der eine Steuerungsaufgabe im Sinn hat, wird prüfen, ob der Befehlssatz Anweisungen zum Setzen und Löschen einzelner Bits an I/O-Ports beinhaltet; jemand, der einen Cobol-Compiler realisieren will, wird untersuchen, inwieweit die CPU dezimale Arithmetik unterstützt und so fort.

Nur Grobaussagen möglich...

Natürlich gibt es einige immer wiederkehrende Programmierprobleme, die in praktisch allen denkbaren Anwendungen vorkommen. Eine davon ist der blockweise Transfer von Daten von einem Speicherbereich in einen anderen. Ebenso könnte man einen Datenblock nach einem bestimmten Byte absuchen und käme zu ganz ähnlichen Ergebnissen. Die *Tabelle* zeigt die Implementierung des Datenblock-Transfers auf den 8-Bit-Prozessoren 8080 (Intel), Z80 (Zilog), 6800 (Motorola), 6809 (ebenfalls Motorola) und 6502 (MOS Technology) sowie den 16-Bit-Typen TMS-9900 (Texas Instruments) und 8086/8088 (Intel). Am Schluß ist noch eine Basic-Version der Problemstellung angefügt, die zwar

Transfer eines Datenblocks als Assembler-Benchmark

8080/8085

```
        LHLD    TAB         ;Anfangsadresse (Ziel)
        LXI     D,IOBUF     ;Anfangsadresse (Quelle)
        LDA     IOCNT       ;Byteanzahl (max. 256)
        MOV     B, A        ;in B retten
LOOP    LDAX    D           ;Nächstes Byte laden
        INX     D           ;Adresse erhöhen
        MOV     M, A        ;Byte abspeichern
        INX     H           ;Adresse erhöhen
        DCR     B           ;Byteanzahl dekrementieren
        JNZ     LOOP        ;Nächstes Byte
```

Z80

```
        LD      BC, IOCNT   ;Textlänge
        LD      DE, (TAB)   ;16-Bit-Anfangsadresse (Ziel)
        LD      HL, IOBUF   ;16-Bit-Anfangsadresse (Quelle)
        LDIR                ;Block-Move-Befehl
```

6800

```
        STS     SSP         ;Stackpointer retten
        LDX     # TAB       ;16-Bit-Anfangsadresse (Ziel)
        LDX     0, X        ;Adr. des ersten freien Tab.-Bytes
        LD      #IOBUF      ;16-Bit-Anfangsadresse (Quelle)
LOOP    PULL    A           ;Nächstes Byte in Akku
        STAA    0,X         ;in Tab. abspeichern
        INX                 ;16-Bit-Index erhöhen
        DEC     IOCNT       ;Byteanzahl dekrementieren (max. 256)
        BNE     LOOP        ;Nächstes Byte
        LDS     SSP         ;Stackpointer zurückholen
```

6809

```
        LDA     IOCNT       ;Byteanzahl (max. 256)
        LDX     IOBUF       ;Quellenadresse
        LDY     TAB         ;Zieladresse
LOOP    LDB     ,x+         ;Byte laden
        STB     ,y+         ;und abspeichern
        DECA                ;Byteanzahl dekrementieren
        BNE     LOOP        ;Nächstes Byte
```

6502

```
        LDY     IOCNT       ;Byteanzahl in y (max. 256)
LOOP    LDA     (IOBUF),Y   ;Nächstes Byte
        STA     (TAB),Y     ;abspeichern
        DEY                 ;Index erniedrigen
        BNE     LOOP        ;Nächstes Byte
```

TMS-9900

```
        BLWP    MOVE        ;Context Switch
LOOP    MOV     @IOBUF(R1),
                *R2+        ;Datentransfer
        DEC     R1          ;Byteanzahl dekrementieren
        JNE     LOOP        ;Nächstes Byte
        RTWP                ;Return
```

8086/8088

```
        MOV     SI, IOBUF   ;Relative Quellenadresse
        LES     DI, ADDR    ;Zieladresse
        MOV     CX, COUNT   ;Wort im CX-Register
        REP                 ;Wiederholungs-Befehl
        MOVW                ;Datentransfer
```

Basic

```
100 FOR A=BUF TO BUF+CNT
110 POKE TBL+A-BUF, PEEK (A)
120 NEXT A
```

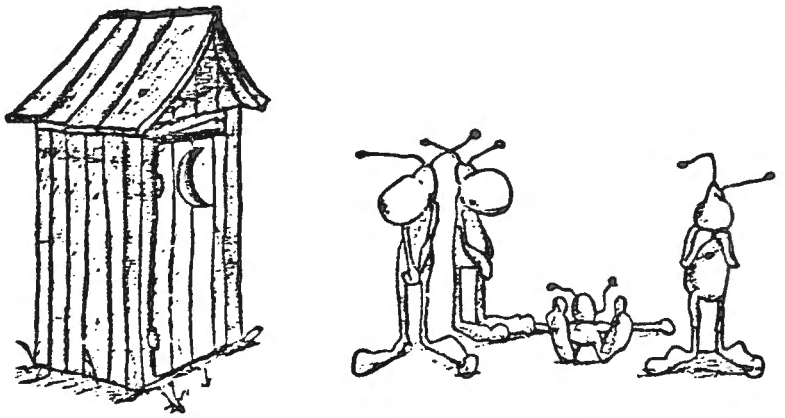
erheblich kürzer ist, im Zeitbedarf aber am schlechtesten abschneiden würde. Man sollte sich davor hüten, Urteile über die Qualität von Prozessoren allein nach dieser Tabelle zu fällen. Unerwähnt bleibt hier nämlich zum Beispiel, wie schnell man den Befehlssatz einer solchen CPU lernen kann, ob seine Interrupt-Möglichkeiten für die geplante Aufgabenstellung ausreichen oder zu welchem Preis sich die Applikation mit dem jeweiligen Typ realisieren läßt.

... aber Trends erkennbar

Nichtsdestotrotz sind die Unterschiede in unserem Beispiel-Benchmark so eklatant, daß man sehr wohl eine Aussage machen kann, welcher Prozessor nun einfach zu programmieren ist, also kompakten Objektcode ermöglicht, und welcher nicht. Vergleicht man etwa die 8080-Version mit der Z80-Version, so sieht man, daß die Vorteile des Z80 hinsichtlich Adressierungsarten und Block-Move-Befehlen voll zum Tragen kommen. Dies gilt ebenso für den 6502, der unter jenen Prozessoren, die keinen speziellen Block-Move-Befehl besitzen, allein dank seiner indirekt-indizierten Adressierungsmöglichkeit mit Abstand am besten abschneidet.
Der Vergleich der 8-Bit-Typen mit ihren 16-Bit-Kollegen ist zwar etwas ungerecht; die CPUs 8086/8088 und TMS-9900 gehören allerdings der ersten Generation von 16-Bit-Prozessoren an und verfügen zwar über einige neue leistungsfähige Befehle (wie etwa REP beim 8086), andererseits aber nicht über den Reichtum an Adressierungsarten etwa des 6502. So kommt es, daß beide 16-Bit-Typen für den Beispiel-Benchmark-Test ebensoviel Befehle benötigen wie der 8-Bit-Typ 6502 und sogar mehr als der Z80.
Dies sollte natürlich nicht zu der völlig falschen Aussage verleiten, daß der Z80 „besser" als der 8086 sei. Wie schon in mc 1982, Heft 1 dargestellt, verfügen die 16-Bit-Computer über zahlreiche andere Vorteile gegenüber den 8-Bit-Rechnern – von ihrem größeren Adressenraum bis zur höheren Taktgeschwindigkeit verbunden mit dem Pipelining beim Speicherzugriff, das bei den 8-Bit-CPUs nur beim 6502 realisiert ist und die Verarbeitungsgeschwindigkeit weiter erhöht.

Schneller durch Parallel-Verarbeitung

(A) Seriell



(B) Parallel

Weniger Befehle: Höhere Geschwindigkeit

Geht man von vergleichbaren Technologien aus (alle hier aufgeführten Prozessoren sind NMOS-Typen), so ist eine hohe Geschwindigkeit vor allem dann möglich, wenn das Programm mit wenigen Befehlen auskommt, so daß wenige Speicherzugriffe erforderlich sind. Deshalb liefert der Benchmark-Test auch ohne exakte Laufzeit-Berechnung eine Aussage darüber, wie schnell eine CPU ist. Ohnehin sind Laufzeitberechnungen immer nur für eine bestimmte Taktfrequenz möglich, und wer auf Geschwindigkeit Wert legt, bekommt für ein paar Mark mehr auch CPU-Versionen für höhere Taktfrequenzen, als es die Standard-Version schafft. Vorteile ergeben sich lediglich noch für jene CPUs, die ihren Speicherzugriff per Pipelining organisieren (6502 und 8086/8088), da man dadurch pro Befehl einen oder mehrere Taktzyklen sparen kann.
Unsere Tabelle beschränkte sich auf CPU-Typen, die heute verbreitet sind. Neuere zum Teil schon erhältliche, zum Teil angekündigte 16-Bit-CPUs weisen meist zusätzliche Verbesserungen in Befehlssatz und Geschwindigkeit auf.

Verbreitung dank Leistungsfähigkeit

Wenn man die in der Tabelle aufgeführten 8-Bit-Prozessoren miteinander vergleicht, ist augenfällig, daß (zumindest bei dieser Problemstellung) die CPUs Z80 und 6502 mit Abstand am besten abschneiden. Ganz offensichtlich wissen dies auch die Anwender: Denn diese beiden Typen sind heute die am weitesten verbreiteten 8-Bit-Mikroprozessoren. Innerhalb weniger Jahre haben sie stückzahlmäßig ihre konzeptionellen Vorläufer 8080 und 6800 überholt.
Da sich die meisten Mikroprozessor-Hersteller im Moment vorwiegend damit beschäftigen, Bausteine größerer Wortbreite zu entwickeln (16 Bit und mehr), hat die Entwicklung von 8-Bit-CPUs in den letzten Jahren etwas stagniert. Erst kürzlich wurden jedoch Nachfolgetypen der „Superstars" Z80 und 6502 vorgestellt, so etwa der Z800 von Zilog, der R65C02 von Rockwell und der G65SC02 von GTE [2]. *Herwig Feichtinger*

Literatur

[1] *Osborne, A.*: An Introduction to Microcomputers, Vol. II. Osborne and Ass. Inc., Berkeley, Cal., USA.
[2] Das läßt die CPU kalt: Mehr Befehle – weniger Stromverbrauch. mc 1983, Heft 1.

Kompaktcomputer CC-40:

TI's Wunderknabe

Basic und Assembler in der Tasche

Der in Heft 3/1983 schon erwähnte Kompaktcomputer CC-40 von Texas Instruments nimmt sowohl preislich als auch in seinen Abmessungen eine Mittelstellung zwischen Basic-Taschencomputern wie dem PC-1251 von Sharp und Aktentaschencomputern wie dem HX-20 von Epson ein. Auffallend an ihm ist jedoch vor allem die sehr komfortable ROM-Software.

Der CC-40 arbeitet als bisher einziger Computer von Texas Instruments mit einem 8-Bit-Prozessor, nämlich mit der CMOS-CPU TMS-70C20, die mit 2,5 MHz Taktfrequenz betrieben wird. Der Basic-Interpreter sowie ein Maschinensprache-Monitor sind in 34 KByte ROM fest gespeichert; außerdem lassen sich Software-Module einsetzen, die mit Hilfe einer Bank-Switching-Logik den Adressenbereich des Betriebssystem-ROMs einnehmen können. Wie bei vergleichbaren Geräten ist der Arbeitsspeicher in CMOS-Technik aufgebaut und wird auch bei ausgeschaltetem Gerät gepuffert, so daß Programme und Daten erhalten bleiben.

Die Hardware

Das Tastenfeld ähnelt dem einer Schreibmaschine, ist jedoch etwas kleiner; ein „blindes Schreiben" ist deshalb leider nicht möglich. Die Tasten sind erhöht, arbeiten im Prinzip jedoch wie bei einer Folientastatur und besitzen deshalb auch keinen fühlbaren Druckpunkt. Trotz der geringen Abmessungen des CC-40 ist ein getrenntes Feld mit Ziffern und Cursor-Steuertasten vorhanden. Den Zifferntasten kann man auch Strings (Zeichenketten) zuweisen, die sich dann mit FN abrufen lassen. Außerdem wird eine automatische Repeat-Funktion wirksam, wenn man eine Taste länger als eine halbe Sekunde drückt.
Das Flüssigkristall-Display (LCD) ist 31 Stellen breit und kann außer den Groß- und Kleinbuchstaben inklusive deutscher Umlaute und sonstigen ASCII-Zeichen auch einige griechische und japanische Zeichen sowie sieben selbst definierbare Zeichencodes anzeigen.
Eine Zeile ist intern allerdings nicht 31 Zeichen, sondern 80 Zeichen lang, so daß das Display immer nur einen 31 Zeichen langen Ausschnitt wiedergibt. Jedes Zeichen ist als 5 × 8-Punktmatrix aufgebaut. Der LCD-Kontrast und der Blickwinkel lassen sich mit einem Einstellknopf optimieren.
Über den sogenannten Hex-Bus-Anschluß läßt sich der CC-40 mit Peripheriegeräten verbinden. Auf diesem 4-Bit-Bus kann der Computer Daten mit bis zu 6000 Byte/s übertragen. Der Bus besteht aus sieben Leitungen: Masse, vier Datenleitungen, BAV (Bus Available) und HSK (Handshake).
Normalerweise ist der CC-40 mit einem Arbeitsspeicher (RAM) von 6 KByte ausgestattet, der sich aber intern auf 18 KByte erweitern läßt. Zusammen mit einem einsteckbaren RAM-Modul sind sogar 34 KByte möglich – nicht gerade wenig für einen so winzigen Computer!

Winzling mit mächtigem Befehlssatz: Der CC-40 von TI

Der Basic-Interpreter

Der Basic-Interpreter des CC-40 übertrifft in seinem Komfort manchen Tischcomputer, wie die *Tabelle 1* zeigt. In ihr haben wir alle jene Befehle aufgelistet, die etwas „exotisch" sind und vom Standard Microsoft-Basic abweichen.
Das Basic-Konzept des CC-40 beinhaltet sogenannte „Subprogramme". Das sind nicht etwa Unterprogramme im herkömmlichen Sinn, die man z. B. mit GOSUB 450 aufrufen kann, sondern Routinen, die man mit Namen aufrufen kann (z. B. mit CALL PGM1) und denen man Parameter als Variablen-Liste übergeben kann. Sie erinnern damit sehr an das Struktur-Konzept von Sprachen wie Pascal oder Ada.
Ein Subprogramm könnte beispielsweise so beginnen:

```
1000 SUB PART (A$,S,L)
```

Der Befehl SUBEND stellt das Ende des Subprogramms dar. Mit

```
200 CALL PART (M$,2,F)
```

kann man dieses Subprogramm aufrufen. Die Parameter-Namen von Subprogramm und Aufruf brauchen also nicht übereinzustimmen, ähnlich wie das bei dem bekannten Basic-Befehl DEF FN auch der Fall ist. Nur kann hinter DEF FN lediglich ein arithmetischer Ausdruck stehen, hinter SUB dagegen eine ganze Routine. Die Subprogramm-Technik ist sicher ein deutlicher Fortschritt gegenüber anderen Basic-Interpretern.
Allerdings ist das Basic des CC-40 auch in anderer Beziehung etwas gewöhnungsbedürftig. Vergleicht man es mit Microsoft-Dialekten, so stellt man fest, daß es viele Befehle gibt, die das gleiche tun, aber anders heißen, wie beispielsweise LINPUT oder OLD. Aber davon können ja schon Besitzer des TI-99/4A ein Lied singen. Das betrifft übrigens auch die String-Befehle. Mehrdimensio-

nale Strings sind möglich, aber Befehle wie RIGHT$, LEFT$ oder MID$ wird man vergebens suchen.

Maschinensprache möglich

Für die Programmierung in Maschinensprache ist ein Debug-Monitor vorhanden, der mit CALL DEBUG gestartet wird. *Tabelle 2* nennt seine Kommandos. Der Einstieg zur Maschinenebene wird allerdings dadurch etwas erschwert, daß der Prozessor TMS-70C20 für jeden, der schon einmal einen 6502 oder Z80 programmiert hat, wieder völliges Umdenken erfordert, so modern sein Befehlssatz auch sein mag. Das mitgelieferte Handbuch zum CC-40 geht auf den CPU-Befehlssatz nicht ein; für ihn existiert ein eigenes Programmierhandbuch. Der TMS-70C20 verfügt über 61 Mnemonics, 21 Adressierungsarten und 226 Opcodes. Auf dem Chip befinden sich 128 Byte RAM als „Register-File". Zusätzlich zu diesen 128 Registern enthält die CPU noch ein A- und ein B-Register sowie ein Statusregister. Inwieweit man aus der Möglichkeit der Maschinensprache-Programmierung Nutzen ziehen kann, hängt primär davon ab, ob Texas Instruments in absehbarer Zeit eine brauchbare Dokumentation dazu liefert, speziell eine genaue Adressen-Aufstellung. Bislang ist derlei nämlich nicht erhältlich, obwohl ein Computer ja bekanntlich nur so gut sein kann wie seine Dokumentation.

Herwig Feichtinger

Tabelle 2: Der Maschinensprache-Monitor des CC-40

D nnnn	Anzeige von acht Speicherzellen ab Adresse nnnn. Fortsetzung mit ↑ oder ↓ möglich (nnnn = 4 Hex-Ziffern).
M nnnn	Ein Byte anzeigen und ändern. Fortsetzung mit ↑ oder ↓ möglich.
C ssss dddd llll	Kopieren eines llll Byte langen Blocks ab Startadresse ssss nach Startadresse dddd.
P	Prozessorregister ändern (PC, ST, SP).
B nnnn	Breakpoint an der Adresse nnnn setzen.
S	Single-Step: Einen Befehl ausführen.
E	Execute: Programm starten (Startadresse = PC).
P	Page umschalten (System-ROM oder Modul-Page).
?	Help-Kommando: Liste der Monitor-Befehle anzeigen.
Q	Quit = Monitor verlassen; dann: B = Basic-Programm fortsetzen, I = zur Kommandoebene zurückkehren.

Tabelle 1: Besondere Basic-Befehle des CC-40

ACCEPT	Ähnlich INPUT, jedoch Eingabe an beliebiger Stelle des Displays (AT Position) mit wählbarer Zeichenzahl (SIZE Länge) und evtl. mit vorher gelöschtem Display (ERASE ALL) und mit Anforderungston (BEEP). VALIDATE beschränkt den zulässigen Zeichensatz, NULL setzt die Eingabe auf einen Normalwert (Default).
ADDMEM	Der Befehl CALL ADDMEM setzt die Basic-Zeiger so, daß auch eine zusätzlich eingesteckte RAM-Kassette als Arbeitsspeicher verwendet wird.
ATTACH	Befehl, um Variableninhalte vor dem Aufruf von Subprogrammen zu retten. So kann z. B. ein Hauptprogramm die Variable I verwenden, ohne daß ihr Wert durch Aufruf eines Subprogramms verloren geht, in dem ebenfalls I als Variablenname (aber mit anderem Wert) vorkommt.
BREAK	Ohne Argument wie STOP; jedoch auch mit Argument verwendbar. Der Befehl BREAK 100, 130 sorgt beispielsweise dafür, daß ein Programm vor den Zeilen 100 und 130 anhält.
CALL	Aufruf eines Subprogramms mit seinem Namen, das entweder im ROM fest gespeichert ist (z. B. ACCEPT, CHAR) oder vom Benutzer mit SUB definiert wurde. Format: CALL Name, Argument-Liste.
CHAR	Fest eingebautes Subprogramm zur Definition eigener Display-Zeichen als Punktmatrix.
CLEANUP	Festes Subprogramm zur Beseitigung unbenutzter Variablen (Garbage Collection).
DEBUG	Aufruf des Maschinensprache-Monitors mit CALL DEBUG.
DELETE	Löschen einer oder mehrerer Programmzeilen.
DISPLAY	Ähnlich PRINT, Optionen jedoch wie bei ACCEPT angebbar.
EOF	Test, ob eine Datei noch einen weiteren Record enthält: IF EOF(2) THEN... testet File 2.
EXEC	Mit CALL EXEC kann man ein Maschinenprogramm starten (entspr. SYS).
FORMAT	Formatieren (und löschen) eines externen Speichermediums.
GETLANG	Liefert die Nummer des gewählten Zeichensatzes (0...6 für Englisch, Deutsch, Französisch, Italienisch, Holländisch, Schwedisch, Spanisch).
GETMEM	Subprogramm zum Reservieren von Speicherplatz für Maschinenprogramme (entspr. MEMSIZE).
GRAD	Befehl zum Setzen des Winkelmodus auf Grad.
IMAGE	Befehl zum Einstellen des Darstellungsformats von Zahlen.
INDIC	Subprogramm zum Ein- und Ausschalten der Indikatoren im Display.
INTRND	Liefert einen ganzzahligen Zufallswert. INTRND 6 liefert einen Wert von 1 bis 6.
IO	Subprogramm zur Steuerung von Peripheriegeräten.
KEY	Entspricht dem GET- oder INKEY-Befehl anderer Computer; fest gespeichertes Subprogramm. Für Stringvariablen muß z. B. A$=KEY$ geschrieben werden.
LINPUT	Entspricht LINEINPUT und läßt auch Kommas im String zu.
NUMBER	Entspricht AUTO, generiert automatisch Zeilennummern.
NUMERIC	Test, ob ein String eine Zahl darstellt, z. B. IF NUMERIC(A$) THEN...
OLD	Entspricht LOAD.
POS	Entspricht INSTRING; liefert die Position einer Stringvariablen in einer anderen, z. B. 3 bei POS(„ABCD",„C").
RAD	Setzt den Winkelmodus auf das Bogenmaß.
RELEASE	Löschen der mit ATTACH geretteten Variablen.
RELMEM	Mit GETMEM reservierter Speicherplatz wird wieder für Basic freigegeben.
RPT$	Wiederholung eines Strings, z. B. M$=RPT$(„ABC",3) liefert ABCABCABC.
SEG$	Entspricht MID$ bei anderen Computern.
SETLANG	Setzen eines bestimmten landesspezifischen Zeichensatzes (s. GETLANG).
SUB	Beginn eines Subprogramms, z. B. SUB MENU. Es kann dann mit CALL MENU aufgerufen werden.
SUBEND	Ende eines Subprogramms (muß an dessen Ende stehen).
SUBEXIT	Befehl zum Verlassen eines Subprogramms.
UNBREAK	Löscht alle Breakpoints (s. BREAK).
VERSION	Liefert die Versions-Nr. des Basic-Interpreters (normalerweise 10); Subprogramm.

Hans-Georg Joepgen

Microshell erneut mit mehr Leistung

Zur Jahreswende 82/83 erschien eine Neuversion von Microshell auf dem Markt, die sich von ihren Vorgängerfassungen durch eine neuerliche Leistungssteigerung unterscheidet. Haupterweiterung: Microshell 2.0 bietet dem Benutzer die Möglichkeit, sich einer makrofähigen Prozeßsteuersprache JCL („Job Control Language") bedienen zu können. Hinzu kommen weitere Neuerungen, die den Gebrauchswert dieses Software-Adapters bei geringerem Primärspeicherbedarf deutlich erhöhen. Ergebnis einer mehrwöchigen Betriebserprobung: Microshell erweist sich als ausgesprochene „Frischzellen-Kur" für CP/M, dieses hochbetagte Betriebssystem präsentiert sich nach der Installation von Microshell als verjüngtes und überraschend modernes Handwerkszeug.

Die bisherigen Fassungen waren monolithisch konzipiert: Das in der Sprache C (Dialekt BDS-C von Leor Zolman) geschriebene Dienstprogramm residierte am Stück im Rechner und nahm dem Benutzer zuletzt gegen 9 KByte kostbaren TPA-Raumes weg. Dies bedeutete, daß der Benutzer auf manchen Maschinen mit kargem TPA-Angebot, beispielsweise beim Linken ausgedehnter C- oder Pascal-Programme, leicht in Nöte kam, wenn nur noch wenig Raum für die Symboltabelle zur Verfügung stand. Die Microshell-Autoren bei der Firma New Generation Systems in Reston hatten deswegen bei der Fortentwicklung ihres Programmes für jede speicherraumfressende Erweiterung andere Features opfern müssen; so war zuletzt beim Übergang auf Version 1.21 die ausführliche Darstellung des Schalterzustandes (*Switch Report*) auf der Strecke geblieben und durch eine arg abgekürzte Berichtstafel ersetzt worden, was der Gebrauchsfreundlichkeit Abbruch tat. Microshell 2.0 enthält diese Tafel wieder, schöner und ausführlicher denn je, und doch ist der Gesamt-Speicherplatzbedarf neuerlich geringer geworden. Zwei Maßnahmen machten dies möglich: Microshell ist nun in „handoptimierter" Assembler-Sprache geschrieben, es enthält keinen C-Code mehr, und der Adapter macht jetzt ausgedehnten Gebrauch von der Overlay-Technik. Dies bedeutet: Nur noch der Shell-Kern residiert im Primärspeicher, vorübergehend benötigte Routinen werden von Diskette nachgeladen, und der durch sie benötigte Speicher wird danach unverzüglich wieder dem Benutzer zur Verfügung gestellt. Das schafft Luft für zahlreiche neue Features, und einige davon seien hier vorgestellt.

CP/M-Umbau zur Shell-Integration nun halbautomatisch

Die Initialisierung von Microshell erfolgte bislang durch Aufruf von SH.COM unmittelbar vom Konsolen-Anweisungsinterpreter (*Console Command Processor*, CCP) des Betriebssystems aus. SH wurde in die Benutzer-Speicherregion TPA (*Transient Program Area*) von CP/M geladen und abgefahren. Anhand von Sprungadressen innerhalb der Speicherseite 0 baute sich Microshell nun in CP/M ein und versetzte dabei Zeiger und Vektoren so, daß Benutzerprogramme lediglich CP/M-Normschnittstellen sahen; die TPA stand anschließend mit reduzierter Größe wieder zur Verfügung. Dieses Handstarts bedarf es nun nicht länger. Zur Microshell-Software gehört ab jetzt ein Dienstprogramm „AUTOCPM.COM", das im Zusammenwirken mit den Standard-Utilities „MOVECPM.COM" und „SYSGEN.COM" der Firma Digital Research das Generieren von Systemdisketten gestattet, die beim Booten unmittelbar den Verbund CP/M-Microshell laden. Für den Nutzer sichtbar wird dies dadurch, daß er statt der CP/M-Bereitmeldung „Laufwerkname mit nachgesetztem Winkelzeichen" den erweiterten Shell-Prompt sieht, den Laufwerknamen mit in Klammern nachgesetzter Ziffer, die den aktivierten User-Bereich meldet. In Standard-CP/M-Maschinen funktioniert dieser Selbstumbau reibungslos. Wo, wie etwa auf frühen Heath-, Zenith- und Tandy-Maschinen, die TPA wegen der eigenwilligen Hardware-Struktur dieser Rechner nicht ab Speicherseite 1 beginnt, muß man von Hand per Debugger „patchen", wünscht man sich Microshell ab Boot-Vorgang bereit. Auch bei Apple-II und ITT-2020 kann Microshell nicht auf die Schnelle automatisch fest installiert werden. Diese Rechner verfügen zwar dank Adreßbus-Umcodierung über eine normgerechte TPA, doch stehen hier in der CP/M-Grundausrüstung der Microsoft-„Softcard" die Programme MOVECPM und SYSGEN nicht zur Verfügung.

Zahlreiche Parameter permanent setzbar

Ab Version 2.0 ist eine große Zahl von Parametern in Microshell frei setzbar. Diese steuern mancherlei Betriebsart-Subvarianten. Sie betreffen zum Beispiel den „Suchweg" bei der intelligenten Sekundärspeicherabfrage, bezeichnen die Art der bei dieser Suche eingeschlossenen Plattenaufzeichnungen, setzen die Rahmenbedingungen, unter denen automatisierte Arbeitsabläufe im Stapelbetrieb abgebrochen werden, und gehen hin bis zum Wortlaut des Bereitmeldungstextes (*Bild 1*). Dieser Prompt-Text kann von der lakonischen Kurzmitteilung für den Routinier bis zur schirmfüllenden „Spickzettel"-Tafel für den Anfänger reichen. Gesetzt werden diese Parameter durch Anweisungen in der speziellen Prozeßsteuersprache von Mikroshell, deren Schlüsselworte durch ein Prozentzeichen eingeleitet werden. Das Setzen kann von Hand oder durch Kommandoaufzeichnungen geschehen, die mit einem beliebigen Standard-Editor generiert werden: Wir erprobten hierzu mit gutem Erfolg den ED von Digital Research, MicroPros berühmten Wordstar und den ungemein leistungsfähigen Textprozessor PMate der Firma Phoenix. Danach stehen die neugewählten Parameter bis zum nächsten Kaltstart oder

```
      MicroShell - Version 2.0
Copyright(c)1982 New Generation Systems
A(0) -s
+-F           File Search:                      On
+-G           Gobble Line Feeds:                On
+-M           Mode - End of File(+=CP/M,-=UNIX):CP/M
+-T           Transparency Character Flag:      Off
+-U           Upper Case Command Translation:   On
+-V           Verbose: Echo shell files:        On
+-P "string"  Prompt String: %n%D(%u)
-D 1 NNN      Input Character Delay:   0
-D 2 NNN      Input Line Delay:        0
-D 3 NNN      Output Prompt Delay:     0
-D 4 NNNNN    Input Ignore Factor:     0
%path  "str"  Disk Drive Search Path:B D C
%ftype "str"  File Types-Auto Search:COM SUB OV? ERL 0?? TXT
%shext "str"  File Type -Shell Files:SUB
%sdrive char  Scratch Drive-Shell Files: A
%clrstr "str" Screen Clear String:       ^L
%break on/off Break during Shell Files:  On
%bchar  char  Break Character:           Esc
%exchar char  Program Exit Character:    None
%tchar  char  Revert to Keyboard Char:   None
%schar  char  Revert to Shell File Char: None
```

Bild 1. Die „Statustafel" zeigt übersichtlich, welche Betriebsparameter vorgewählt wurden und wie sie geändert werden können. Als Suchweg ist hier der Pfad von Laufwerk A nach B, sodann D und schließlich Diskettenstation C vorgegeben, die Suffices („Extensions") jener Files, die in den Suchvorgang einbezogen werden, orientieren sich an einer Werkzeugsammlung zur Erstellung von Pascal-Programmen. Dabei ist die ERL-Gruppe für verschiebbaren Maschinencode zuständig, die Ziffer-Gruppe mit vorangestellter Null betreut die Overlays des Compilers

einer ausdrücklichen Entlassung von Microshell zur Verfügung, Warmstartbefehle ändern nichts an der festgelegten Optionen-Liste. Wie praxisfreundlich der Adapter strukturiert wurde, zeigt die SAVE-Option: Mit ihrer Hilfe läßt sich die Parameter-Liste auch über ein zwischenzeitliches Rechner-Ausschalten hinaus bewahren. Ein Dienstprogramm „SHSAVE.COM" benennt die Microshell-Hauptdatei „SH.COM" in „SHBAK.COM" um und schreibt ein neues „SH.COM" auf Diskette, das alle variablen Betriebsparameter fortan fest eingebaut bewahrt.

```
; Sample Menu Program -- Be sure %clrstr is set for your system.
-v
%start
%A$ = ""
%erase
%print "         Sample Menu"
%print
%print " 1 - Space available on disk"
%print
%print " 2 - Directory of disk"
%print
%print " 3 - Directory of com files"
%print
%print " 4 - Run CP/M program"
%print
%print " 5 - Exit menu"
%print
%print -n "     Enter selection:"
%getchr %A$ <$T
%erase
%if %A$ = 1 then goto dostat
%if %A$ = 2 then goto dodir
%if %A$ = 3 then goto docdir
%if %A$ = 4 then goto runprog
%if %A$ = 5 then %exit
%goto start
%dostat
        stat
        %goto wait
%dodir
        dir
        %goto wait
%docdir
        %1 = *.com
        dir $1
        %goto wait
%runprog
        %print -n "Enter program name: "
        %getstr %0 <$T
        %print
        $0 $1 <$T
        %goto wait
%wait
        %print
        %print -n "Press any key to continue:"
        %getchr %A$ <$T
        %print
        %goto start
```

Bild 2. Unix-Komfort für CP/M-Computer: Inhalt einer „Shell-Datei" (Anweisungs-Aufzeichnung), geschrieben in der Prozeß-Steuersprache JCL von Microshell. Schlüsselworte und Labels werden durch ein vorangestelltes Prozentzeichen kenntlich gemacht

Prozeßsteuersprache: Hauch von Großrechnerkomfort

Wer einige Erfahrung mit der Bedienung von Großrechnern sammeln konnte und nun in die Niederungen der kleinen Computer umsteigt, vermißt als erstes eine leistungsfähige Prozeßsteuersprache, wie sie dem Saurier-Operator im EDV-Maschinensaal das Leben erleichtert. Die CP/M-Hilfsprogramme SUBMIT und XSUB sind hier nur ein höchst behelfsmäßiger Ersatz, weil sich intelligentes Geräteverhalten wegen des Fehlens bedingter Anweisungen so gut wie nicht vorgeben läßt. Hier bringt die Microshell-Version 2.0 Erfreuliches: Eine von der Struktur her schlichte, dabei aber ungemein leistungsfähige JCL mit lokalen und globalen Variablen für Zeichenketten und numerische (Integer-)Werte, alle gängigen Vergleichsoperatoren dafür und den Einsatz symbolischer Namen (Labels) zur Bezeichnung von Sprungzielen. Zusammen mit der neuen Microshell-Fähigkeit, Anweisungs-Files unbegrenzt verknüpft zu fahren (*Shell Nesting*), tun sich hier wunderschöne Möglichkeiten für die Software-Entwicklung und die automatisierte Datenverarbeitung auf. *Bild 2* zeigt ein kleines Beispiel für die JCL-Anwendung. Beschließen wir die auszugsweise Aufzählung der neuen Microshell-Features mit dem Hinweis, daß Kommandozeilen Mehrfachanweisungen enthalten dürfen und vor der Aktivierung unmittelbar von Microshell aus in Wordstar-Manier redigiert werden können. Wer einen anderen Editor liebt und dessen Standardtasten vorzieht, der kann sich helfen: Zu den wählbaren Betriebsparametern zählt auch die Zuordnung von Editor-Funktionen zu ihren Funktionstasten.

Fazit: Zum unverzichtbaren Werkzeug geworden

Mit Version 2.0 steht ein sehr ordentliches Handbuch von rund 90 Seiten im Schreibmaschinenformat zur Verfügung, das außer einer sicheren Beherrschung des CCP keine weiteren Kenntnisse beim Anwender voraussetzt; insbesondere gingen die Verfasser (realistischerweise) davon aus, daß der Microshell-Nutzer mit der spezifischen UNIX-Denkweise und -Nomenklatur in keiner Weise vertraut ist. Was Redirection ist, wozu sie dient, warum und wie Pipes bei der täglichen Arbeit im Programmverbund Vorteile bringen: All dies wird gründlich und mit Beispielen erläutert. Ein wenig kurz geraten sind lediglich die Seiten über den Einsatz der JCL in der Praxis; es wird dem „Computer-Aufsteiger" aus der Klasse der kleinen Hobbymaschinen nicht genügend verdeutlich, welch leistungsfähiges Instrument diese Prozeßsteuersprache ist; ein paar Beispiele mehr wären hier hilfreich gewesen. Das Programmpaket selbst zeigte sich auf verschiedenen Maschinen als zuverlässig und höchst hilfreich. Wir benutzten die Neuversion vorwiegend auf den Rechnern ITT 3030 und ITT 2020 sowie einem S-100-Computer CS 2000 der Firma Computershop Markdorf. Dabei genossen wir es, auf der kleinen 2020 mit ihrem beschränkten Vorrat an Sekundärspeicherraum (vier 5¼-Zoll-Standardlaufwerke mit zusammen rund 0,5 MByte gegenüber den 1,088 MByte auf zwei 5¼-Zoll-Laufwerken der ITT 3030!) dennoch aufgeblähte Präprozessoren, „dicke" Compiler mit ausgedehnten Baustein-Bibliotheken sowie Debugger und mancherlei anderes Werkzeug direkt zur Verfügung zu haben, ohne uns dabei um die Belegung der Disketten im einzelnen länger kümmern zu müssen. Wir arbeiteten schneller, weil die in CP/M so überaus häufige Warmstartprozedur von Microshell zuverlässig unterbunden wurde, und freuten uns über den geringeren Verschleiß an Datenträgern und Schreib-/Lese-Köpfen. Fazit nach ein paar Wochen Arbeit: Der Adapter ist für uns zum Standardwerkzeug geworden, auf das wir nicht mehr verzichten möchten. Wo professionell Software für Compiler entwickelt wird oder große Datenmengen automatisiert im Stapelbetrieb auf CP/M-Computern verarbeitet werden sollen, empfiehlt sich dieses Erzeugnis. Beim Programmieren für Basic-Interpreter oder bei nur gelegentlicher Stapelverarbeitung hingegen kommen die spezifischen Microshell-Vorzüge weniger deutlich zum Tragen; hier wird der zwar angemessene, aber gleichwohl hohe Preis von knapp 700 Mark einer breiteren Anwendung im Wege stehen.

Logikanalysator als Apple-Zusatzeinheit

Das jüngste und bisher anspruchsvollste Produkt der Firma Northwest Instrument Systems (Hauptstr. 17, 8180 Tegernsee) ist ein Logikanalysator, der als Bedienungs- und Steuereinheit einen Apple-II benötigt. Im Apple selbst steckt eine Interfacekarte, von der ein Bandkabel zum separaten Gehäuse (µAnalyst 2000) führt. Dort befinden sich die Zeitsteuerlogik und bis zu fünf 16-Kanal-Karten mit Speicher und Tastkopf. Außerdem ist im Zusatzgehäuse eine eigene Stromversorgung untergebracht.
Nach Angaben des Unternehmens erlaubt es das Konzept, Logikanalysatoren herkömmlicher Art um den Faktor 2...5 zu verbilligen. Der US-Preis für das Grundgerät (ohne Apple) mit 1 KByte Speicher liegt derzeit bei 2500 $. 16-Kanal-Einschübe mit 1 KByte Speicher kosten knapp 700 $, für die 4-KByte-Einschübe muß man 200 $ mehr ausgeben. Das Prädikat „low cost" will Northwest Instrument Systems aber nicht als Qualitätsmerkmal verstanden wissen. Europa-Vertriebschef Ron Imbriale verweist darauf, daß im neuen Gerät Möglichkeiten vorhanden sind, die man als einzigartig bezeichnen kann. So ist es in einer zum Patent angemeldeten Betriebsart (*Multiple Preview Acquisition*) möglich, alle Stellen eines Programms zu lokalisieren, von denen aus ein bestimmtes Unterprogramm aufgerufen wird. In einer anderen Betriebsart lassen sich Signale in Abhängigkeit von den erfaßten Daten erzeugen. Besonders nützlich ist das, wenn man Interrupts auslösen will, um beispielsweise die Registerinhalte auszugeben. Eine weitere Besonderheit des Gerätes ist die durchgehende symbolische Darstellung von Zuständen. Der Benutzer arbeitet mit Namen, so wie er es von der µC-Programmierung her gewohnt ist.

Zum Betrieb der Software, die in Pascal geschrieben ist, reicht ein Grundgerät mit Disketten-Betriebssystem aus. Da das zugehörige Programmpaket Standarddatenformate benutzt und vollständig dokumentiert ist, hat der Anwender die Möglichkeit, die erfaßten Daten so weiterzuverarbeiten, wie es für seinen Anwendungsfall erforderlich ist. Beispiele dafür sind Datenreduktion, Leistungsmessungen und grafische Darstellungen. Ho.

Wiltrud Fischer

Computer-auswahl leichtgemacht

Teil 5: Testmethoden

Die bisherigen Beiträge zu dieser Reihe stellten alle Hilfsmittel bereit, die für einen objektiven Vergleich von Mikrocomputern benötigt werden: In Teil 1 und Teil 2 wurde eine Klasseneinteilung vorgestellt, die es ermöglicht, beliebige Rechner einer Klasse zu vergleichen. Teil 3 und Teil 4 befaßten sich mit der Ermittlung aller nötigen Beurteilungskriterien. In der heutigen Folge werden diese Qualitätsmerkmale und Rechnereigenschaften zu den endgültigen Testkriterien zusammengefaßt und in das schon bekannte Bewertungsschema eingegliedert. Für jedes so ermittelte Kriterium wird anschließend eine spezielle Testmethode vorgestellt, die auch dem Laien ein anspruchsvolles Hilfsmittel an die Hand gibt.

Auswahl der endgültigen Testkriterien

Um größtmögliche Objektivität zu gewährleisten, müssen die folgenden Forderungen erfüllt sein:

(T1) Die Auswahl der Testkriterien erfolgt ausschließlich innerhalb der aufgezeigten Testgebiete.
(T2) Alle Testkriterien sind disjunkt.
(T3) Die einzelnen Testkriterien sind paarweise voneinander unabhängig.
(T4) Die Gesamtheit der Testkriterien überdeckt alle Testgebiete.

Begründung:
Die Anwendung von (T1) und (T4) gewährleistet, daß jedes der bisher genannten Qualitätsmerkmale Einfluß auf die Bewertung des Mikrocomputers erhält. Die Forderungen (T2) und (T3) sind Voraussetzung für einen fairen Vergleich: (T2) vermeidet die Doppelbewertung einzelner Eigenschaften. (T3) verhindert eine Überbewertung verhältnismäßig geringfügiger Mängel. Abhängigkeiten zwischen Testkriterien würden, ebenso wie ein Verstoß gegen die Disjunktheit, eine Verfälschung der Testergebnisse bewirken und damit die Anwendbarkeit des Vergleichsverfahrens in Frage stellen.

Wie in Teil 3 dieser Serie dargestellt, kommen folgende Eigenschaften als Testkriterium in Betracht:

- allgemeine Systemeigenschaften
- Sicherheit
- Zuverlässigkeit
- Effizienz
- Benutzerfreundlichkeit.

Diese Rechnereigenschaften erfüllen (T1)–(T4) und sind deshalb als Testkriterium geeignet. Das schon genannte Bewertungsschema läßt sich ohne Probleme erweitern. Insgesamt ergibt sich damit eine Vorgehensweise nach *Bild 1*.

Mindestanforderungen bezüglich der Testkriterien

Die folgenden Anforderungen (●) muß jeder der getesteten Rechner mindestens erfüllen. Ein Verstoß gegen eine dieser Forderungen ist als schwerwiegender Mangel zu bewerten und führt zur Abwertung des Mikrocomputers:

Allgemeine Systemeigenschaften
- Vollständigkeit des Systems

Sicherheit
- Sicherheit in Fehlersituationen:
  – Bei *jeder* Fehlersituation erfolgt Meldung an den Benutzer
  – *Jede* Fehlersituation ist in Manual oder Benutzeranleitung vermerkt.

Zuverlässigkeit
- Fehlerfreiheit *jeder* Systemkomponente
- Funktionsgemäßes Arbeiten *jeder* Systemkomponente (= Erfüllen der Funktionen im vollen Umfang)
- Vorhandensein ausreichender Dokumentation

Effizienz
Bzgl. Effizienz können keine Mindestanforderungen aufgestellt werden, da die Anforderungen in den unterschiedlichen Anwendungsgebieten (z. B. techn./wiss. oder Hobby-Bereich) zu stark differieren.

Benutzerfreundlichkeit
Wegen stark unterschiedlicher Akzentuierung dieses Kriteriums in den einzelnen Anwendungsgebieten können auch hier keine Mindestanforderungen aufgestellt werden.

Die speziellen Testmethoden

Allgemeine Systemeigenschaften
Die Beurteilung allgemeiner Systemeigenschaften ist i. a. ohne Konzeption expliziter Testverfahren möglich.

Vollständigkeit des Systems
Die Vollständigkeit eines Systems kann durch die Aufstellung von Richtlinien getestet werden: Für jedes Anwendungsgebiet wird die minimal nötige Hardware-/Software-Konfiguration ermittelt. Ein Vergleich mit den Daten des zu testenden Rechners (Herstellerangaben) gibt Aufschluß über die Erfüllung aller vorgegebenen Richtlinien.

Falls der zu testende Rechner in der vorliegenden Konfiguration nicht alle Richtlinien erfüllt, wird die Erweiterbarkeit und der maximale Ausbau in den Text einbezogen: Mikrocomputer, die durch Erweiterbarkeit bzgl. Hardware- und/oder Software-Komponenten bestehende Engpässe lösen können, werden bevorzugt.

Damit ergeben sich zwei Bewertungsklassen:
Gut:
Vollständigkeit ist gewährleistet, bzw. Vollständigkeit ist nach Erweiterung gewährleistet (Berücksichtigung von Zusatzkosten!).

Schlecht:
Vollständigkeit ist auch im Maximalausbau nicht möglich.

Modularität des Systems
Die Modularität des Systems wird anhand des Vorhandenseins standardisierter Schnittstellen gemessen. Für jedes Anwendungsgebiet werden die jeweils wünschenswerten Standardschnittstellen ermittelt und mit den Daten des Rechners (Herstellerangaben) verglichen.
Standardisierte Schnittstellen ermöglichen eine hohe Flexibilität der Konfiguration, die für manche Anwendungen (z. B. techn./wiss.) ausgesprochen wichtig ist.

Bewertungsklassen:
Gut:
Alle für die Anwendung nötigen standardisierten Schnittstellen sind vorhanden

Weniger gut:
Einige standardisierte Schnittstellen sind nicht vorhanden.

Schlecht:
Keine standardisierte Schnittstelle ist vorhanden.

Einheitlichkeit des Gesamtsystems
Sie kann durch die Überprüfung der folgenden Punkte bewertet werden:

- gleiche Kommandosyntax sowie gleiche Benutzerführung bzgl.
  - Kommandosprache
  - innerhalb der Systemsoftware
  - innerhalb der Anwendersoftware
- gleiches Verhalten bei *jeder* Fehlermeldung
- Fehlermeldungen *und* Benutzerführung erfolgt stets in der gleichen Zeile

Bewertungsklassen:
Gut:
Alle Bedingungen sind vollständig erfüllt.

Weniger gut:
Mind. eine Bedingung ist nicht erfüllt.

Schlecht:
Keine Bedingung ist erfüllt.

Die Sicherheit
Zur Ermittlung der Sicherheit eines Mikrocomputers müssen die folgenden Systemkomponenten getestet werden:

Software:
- Betriebssystem
- Programmiersystem
- Anwendersoftware

Peripherie:
- Massenspeicher

Dokumentation:
- Benutzeranleitung

Ausfallsicherheit
Die Ausfallwahrscheinlichkeit einer Komponente kann durch Auswertung der Kriterien MTBF (Meantime Between Failures) und MTTR (Mean Time To Repair) gemessen werden [1].

Definition

$$\text{MTBF} = \frac{\text{Betriebsdauer}}{\text{Anzahl der Ausfälle}} \text{ [STD]}$$

Für Anzahl der Ausfälle = 1 bezeichnet MTBF die Zeitdauer, innerhalb derer die Komponente – statistisch – ausfallfrei arbeitet.

Definition:

$$\text{MTTR} = \frac{\text{Reparaturzeiten}}{\text{Anzahl der Reparaturen}} \text{ [STD]}$$

MTBF und MTTR können i. a. – wegen zu langer Testperioden – nicht eigenständig ermittelt werden. Das Testverfahren muß sich deshalb (trotz der Gefahr der Ungenauigkeit) auf Herstellerangaben verlassen. Die Bewertung der beiden Kriterien erfolgt durch den Vergleich der Daten unterschiedlicher Rechner.

Verfügbarkeit des Gesamtsystems
Die Verfügbarkeit eines Systems ist mit ihrer Ausfallswahrscheinlichkeit eng korreliert. Nach [1] gilt die folgende Definition:

$$V = \frac{\text{MTBF}}{\text{MTBF} + \text{MTTR}}$$

Die Verfügbarkeit des Systems ist um so höher, je größer die Variable V ist.

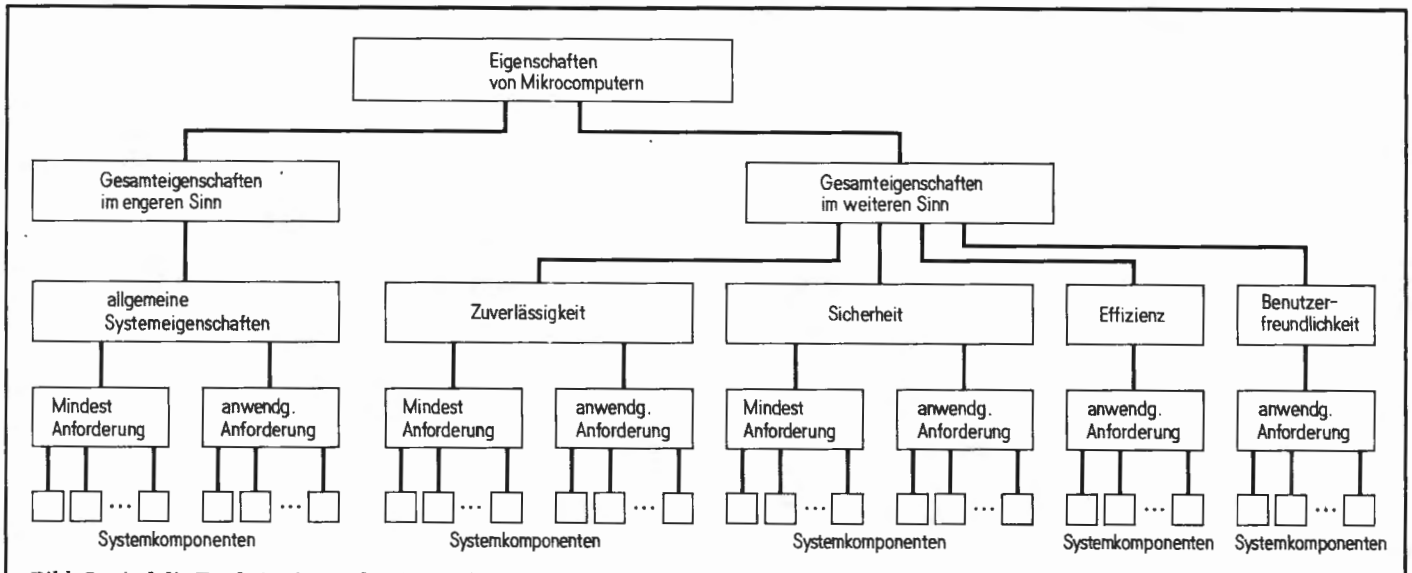


Bild. So sind die Testkriterien in das Beurteilungsschema eingegliedert

Schutz vor Datenverlust durch Bedienfehler
Dieses Kriterium bewertet vor allem die Benutzeranleitung sowie die Kommunikation zwischen Rechner und Benutzer. Es kann durch die Erstellung und Überprüfung von Richtlinien bezüglich der Sicherheit getestet werden. Die Beurteilung *eines* Rechners erfolgt durch den Vergleich seiner Daten mit den vorgegebenen Richtlinien. Falls mehrere Mikrocomputer miteinander verglichen werden sollen, so dient der Grad der Erfüllung der Richtlinien als Vergleichsgrundlage.

Sicherheit in Fehlersituationen
Die Sicherheit des Rechenbetriebes ist in Fehlersituationen nur dann gewährleistet, wenn jeder Fehler dem Benutzer gemeldet wird und der Benutzer durch genaue Angaben im Manual Hinweise zur Fehlerbeseitigung erhält. Dieses Kriterium kann deshalb nur folgendermaßen getestet werden:

Alle Fehlermöglichkeiten werden in einer Liste erfaßt

Jeder einzelne Fehler wird in einem „Test am System" bewußt hervorgerufen Der Tester überprüft, ob eine Fehlermeldung erfolgt und der jeweilige Fehler im Manual verzeichnet ist. (Hinweise zur Fehlerbeseitigung werden durch „Pluspunkte" bewertet.)

Überschreibschutz residenter Teile
Dieses Attribut kann durch „böswillige" Tests einfach überprüft werden: Der Tester versucht bewußt, die Sicherheitsbedingungen zu durchbrechen. Beispiel: Überschreiben residenter Betriebssystem-Teile.

Schutz gegen Mißbrauch der Daten
Datenschutz beschränkt sich bei Mikrocomputern auf Lese- bzw. Schreibschutz bei Dateien, vereinzelt werden auch Paßwörter verwendet. Eine Überprüfung dieser Kriterien erfolgt anhand der begleitenden Systemdokumentation.

Die Zuverlässigkeit
Die Zuverlässigkeit eines Mikrocomputers kann durch den Test der folgenden Komponenten ermittelt werden:

- Systemkomponenten des Mikrocomputers
- Peripherie des Mikrocomputers
- Systemdokumentation

Fehlerfreiheit
„Durch Testen kann nur die Anwesenheit, nicht aber die Abwesenheit von Fehlern bewiesen werden" (nach Dijkstra).

Absolute Fehlerfreiheit kann nicht getestet werden. Der Tester muß sich darauf beschränken, das Auftreten von Fehlern innerhalb des normalen Arbeitsablaufes zu überprüfen. Im Idealfall müssen alle Funktionen bzw. alle Kommandos der einzelnen Komponente erprobt werden; fehlerhaftes Verhalten wird negativ bewertet.

Dieses Verfahren ist zu einem gewissen Grad zufallsabhängig, es besteht die Möglichkeit, daß einige Fehler nicht entdeckt werden. Im Rahmen dieser Arbeit ist diese Vorgehensweise jedoch die einzige Möglichkeit, Fehlerfreiheit soweit als möglich zu überprüfen.

Funktionsgemäßes Arbeiten
Das funktionsgemäße Arbeiten jeder Systemkomponente kann durch die Erstellung von Richtlinien überprüft werden. Diese Richtlinien müssen beinhalten:

Hardware:
- Definition aller benötigten Funktionen

Systemsoftware:
Betriebssystem:
- mind. benötigte Betriebssystem-Funktionen
  - Kommunikation mit dem Benutzer
  - Verwaltung der Dateien
  - Ansteuerung peripherer Geräte

Betriebssystem-Kommandos:
- Aufzählung der mind. nötigen BS-Kommandos

Editor, Debugger:
für *jede* Komponente:
- Ermittlung der mind. nötigen Befehle

Sprachen:
für *jede* Sprache:
- notwendige Eigenschaften

Anwendersoftware:
je nach Aufgabengebiet:
- Aufgaben, die vom Gesamtprogramm erbracht werden müssen
- Umfang der mind. benötigten Befehle (z. B. Datenbanken)

Dokumentation:
- Benötigte Dokumentation
- Festlegung bzgl. Mindestinhalt der einzelnen Manuale

Jeder Mikrocomputer wird bezüglich dieser Richtlinien getestet. Die hierfür nötigen Rechendaten lassen sich aus Herstellerangaben ableiten (z. B. Kommandoumfang des Editors) oder können durch unmittelbaren Test des Systems ermittelt werden (z. B. Funktionieren der peripheren Geräte). Ein Vergleich der Rechnerdaten mit den vorgegebenen Richtlinien liefert das Testergebnis.

Anforderungen bzgl. Konfiguration
Um Engpässe zu vermeiden, muß die zu testende Komponente alle Anforderungen der Software-Komponenten bzgl. Speicher und Peripherie erfüllen.

Benutzerfreundlichkeit
Das Kriterium „Benutzerfreundlichkeit" umfaßt den Test von:

- Kommunikation zwischen System und Benutzer
  - Software-Komponenten
  - Systemdokumentation
- Ergonomiebedingungen
  - Peripherie des Mikrocomputers

Diese Forderungen können recht einfach getestet werden:

Die Ergonomie-Bedingungen der peripheren Geräte werden mit den bestehenden DIN-Normen verglichen.
Die Benutzerschnittstelle kann durch einfaches Testen des Systems (Aufruf der einzelnen Befehle des Programmiersystems) und durch Erstellen einfacher Richtlinien (z. B. bzgl. Komfort der Kommandosprache) leicht überprüft werden).

Als fünftes und letztes Kriterium muß nun noch die Effizienz des Systems betrachtet werden. Da eine Beurteilung der Effizienz aber nur mittels relativ komplexer Testverfahren möglich ist, werden wir diesem Themenkreis eine eigene Folge widmen.

(Fortsetzung folgt)

Literatur

[1] Schweizer Vereinigung f. Datenverarbeitung (Hrsg.):
EDV-Kennzahlen. Schriftenreihe des Inst. f. Informatik d. Univ. Zürich, Bd. 2. Haupt-Verlag, Bern, 1981.
[2] *Fischer, Wiltrud:* Vergleichsverfahren für Kleinrechner. Diplomarbeit an der TU München, Nov. 1982.

Micro-Professor MPF-II:

Apples kleiner Bruder

Als „Taschen-Apple" soll das Fernost-Erzeugnis Micro-Professor MPF-II bei uns Karriere machen. Trotz zahlreicher Ähnlichkeiten handelt es sich aber keineswegs um eine 1 : 1-Kopie. Die berühmten „geringen Modifikationen" entfallen deshalb bei der Übernahme von Programmen nicht.

Das Grundgerät ist gerade so groß wie die vom Text ausgefüllte Fläche einer mc-Seite (25 × 18 cm²). Mit 3 cm Höhe nimmt es etwa den Raum eines mittelgroßen Buches ein. Zusätzlich benötigt man ein Schaltnetzteil, das im Preis von knapp 1200 DM (inkl. MwSt.) inbegriffen ist. Als Sichtgerät schließt man wahlweise einen Monitor (mit Videoeingang) oder einen Farbfernseher an. Der Hf-Modulator für die hiesige Norm ist im Gerät schon eingebaut.

Tastatur: Nur für Zwei-Finger-Methode ausreichend

Ein Schwachpunkt bei preiswerten Computern ist häufig die Tastatur. Hier macht auch der MPF-II keine Ausnahme: Das Tastenfeld ist so klein geraten, daß man sich wohl oder übel auf die Zwei-Finger-Methode beschränken muß. Beim Programmieren wirkt sich das noch gar nicht mal so störend aus, da die meisten Basic-Befehle mit einer zugeordneten Taste eingegeben werden können, wenn man gleichzeitig Shift und Control drückt. Will man aber einen Text flott eintippen, dann kann man schnell den Humor verlieren. Nicht nur, daß die enge Tastatur diesem Vorhaben Grenzen setzt – unangenehmer noch wirkt sich die softwaremäßig eingebaute gegenseitige Tastenverriegelung aus, die erst ein neues Zeichen akzeptiert, wenn die vorhergehende Taste losgelassen wurde. Das führt dazu, daß bei zügiger Schreibweise etwa 30 % aller Zeichen einfach verschluckt werden.
Leider ändert die als Zusatz angebotene große Tastatur überhaupt nichts an diesem Problem, da sie lediglich parallel zur Standardtastatur (über einen Erweiterungsstecker) angeschlossen wird.

Deutlich kleiner als bei einer Schreibmaschine ist die Tastatur des MPF-II. Links ist eine ROM-Kassette eingesteckt

Zwar ist sie recht ansprechend gestaltet, aber „Radiergummis" als Tasten, die nach der Seite wegkippen, und eine „Gummiwurst" für den Leerschritt können wohl kaum gehobene Ansprüche befriedigen. Hier wäre dem Hersteller oder der deutschen Vertretung (Unitronic, Düsseldorf) anzuraten, sich bald nach einer professionellen Lösung umzusehen, damit das ansonsten sehr schöne Gerät nicht an einem Detail scheitert.

Pluspunkte: Grafik und ROM-Monitor

Basic-Interpreter und Maschinensprache-Monitor des MPF-II sind, wie schon angedeutet, der Apple-Betriebssoftware sehr ähnlich. Das schließt die hochauflösende Grafik mit zwei Bildschirmseiten zu 280 × 160 und 280 × 192 Punkten ein – für einen 1200-Mark-Computer eine beachtliche Leistung. Das Textformat (40 × 24 Zeichen) und die Blockgrafik (40 × 48) entsprechen ebenfalls den beiden Apple-Betriebsarten. Lediglich die Farbauswahl bei der Blockgrafik ist geringer (sechs Farben einschließlich Schwarz gegenüber 16 beim Apple). Einzelne Grafikbefehle wirken beim Micro-Professor gegenüber seinem Vorbild leicht unterschiedlich. Der Zeichengenerator liefert zwar keine Kleinbuchstaben, dafür aber 50 Grafiksymbole.

Die Kompatibilität mit dem Apple sollte man nicht überbewerten. Direkt übernehmen kann man sicher die wenigsten Programme. Gekaufte Maschinenprogramme (Spiele, Textverarbeitung) fragen meistens die Tastatur direkt ab. Da der MPF-II die Tastatur ganz anders decodiert wie der Apple, scheiden sie bereits aus. Eine Anpassung ist in den meisten Fällen theoretisch leicht durchzuführen, praktisch jedoch mangels Unterlagen unmöglich. Bei Basic-Programmen hat man im Prinzip die gleichen Probleme wie mit allen anderen Basic-Versionen: Es müssen einzelne unterschiedliche Befehle herausgefischt und in passender Weise geändert werden. Von Vorteil ist dabei sicherlich die Tatsache, daß der MPF-II neben einem eigenen Kassettenformat auch das des Apple beherrscht. Das spart Tipparbeit, und Daten in Form von abgespeicherten Feldern kann man direkt von einem Computertyp zum anderen übertragen. Obwohl der Prozessor mit gleicher Geschwindigkeit wie die CPU des Apple läuft, ist das Basic erheblich langsamer.

Ausführungszeit. Unschön, aber durch Zusatzprogramme zu beheben (falls sich ein Anbieter findet): Einmal getippte Basic-Zeilen können nicht korrigiert werden.*)

Das erfolgreiche Slot-Konzept des Apple kann der MPF-II schon aus Platzgründen nicht verwirklichen. Er hat aber einen Stecker, an dem alle (für Erweiterungen) erforderlichen Signale anliegen. Mit einem DMA-Eingang läßt sich sogar die CPU anhalten und direkt auf den Speicher zugreifen. An dieser Schnittstelle betreibt man entweder ein Diskettenin-terface (199 DM) zum Anschluß eines Apple-Laufwerks, eine ROM-Kassette, deren Inhalt nach dem Einschalten unmittelbar als Programm ausgeführt wird, oder eine Erweiterungsbox, die mehrere Einschubplätze zur Verfügung stellt. Ein weiterer Stecker am MPF-II dient, zusammen mit einem Maschinenprogramm (wird von Unitronic angeboten), zur Ansteuerung eines Druckers mit Centronics-Schnittstelle. Die acht Ausgabeleitungen kann man aber auch für andere Zwecke verwenden, ebenso wie die Busy-Eingabeleitung.

Für das Grundgerät kommen vor allem solche Anwender in Frage, die an der hochauflösenden Grafik und – neben Basic – an Maschinensprache interessiert sind. Immerhin besitzt der MPF-II einen nichtflüchtig gespeicherten Monitor, der sogar die Befehle des 6502 disassembliert. Die im Handbuch aufgeführten Unterprogramme sind alle über dieselben Adressen zu erreichen wie die entsprechenden Apple-Routinen. Denkt man an die Erweiterung des Systems (Forth, Pascal und Pilot sind angekündigt), dann wird man sich sicherlich nicht mit dem unbefriedigenden Verhalten der Tastatur zufriedengeben. In diesem Fall könnte die Betriebssoftware unter Umständen in den RAM-Bereich übernommen werden, der den beiden 8-KByte-ROMs parallel liegt (so erklärt sich die RAM-Kapazität von 64 KByte). Dort könnte die Tastaturabfrageroutine modifiziert werden. Schließt man dann noch eine anständige Tastatur an, dann läßt sich das System in der Tat mit seinem großen Vorbild vergleichen. Wer in der Lage ist, diese Änderungen selbst durchzuführen, kann im MPF-II ein preiswertes ausbaufähiges System sehen. Die anderen sollten sich im Moment mit der Grundausführung zufriedengeben oder warten, bis es von der Vertriebsfirma Neues zu hören gibt.

Rudolf Hofer

*) Kurz vor Drucklegung dieses Artikels erfuhren wir, daß Unitronic einen ladbaren Editor anbietet.

TRS-80-Dateien schneller gelesen

Wer mit seinem TRS-80 die Befehle PRINT#-1 und INPUT#-1 benutzt und damit Dateien auf Kassette angelegt hat, wird sich sicher schon über die langen Schreib- und Lesezeiten geärgert haben, die besonders störend sind, wenn der bearbeitete String verhältnismäßig kurz ist. Das liegt daran, daß der TRS-80 vor jeden aufzuzeichnenden String 255 Nullbytes auf Kassette schreibt. Das beschriebene Programm verkürzt beim Aufzeichnen den Vorspann auf 10 Nullbytes, wodurch Dateien, die mit diesem Programm abgespeichert wurden, erheblich schneller gelesen werden.

Benutzt wird das Programm wie folgt: Nach dem Einschalten ist MEMORY SIZE so zu setzen, daß das Programm vor Basic geschützt ist. Dann tippt man den Maschinencode (*Bild 1*) mit Hilfe eines Monitorprogramms ein (für die ältere Version des Betriebssystems gilt *Bild 2*) und sichert ihn auf Band. Die Einsprungadresse ist 7000H. Bei Bedarf kann das Programm dann mit SYSTEM geladen und mit Enter gestartet werden. Dadurch wird der RAM-Zeiger der PRINT-Anweisung durch die Einsprungadresse des Unterprogramms ersetzt. Bei jedem PRINT-Aufruf wird dann in die Zusatzroutine verzweigt und wenn nötig der verkürzte Vorspann ausgegeben. Das Programm kann beliebig verschoben werden; die beiden Bytes in den Speicherplätzen 7007H und 700AH muß man dann ändern.

Die Zahl der benötigten Nullbytes hängt von der Nachlaufzeit des verwendeten Recorders ab (die Zeit, die Motor und Mechanik des Geräts benötigen, um nach dem Abschalten zum Stillstand zu kommen). Sie muß der Bandlänge entsprechen (oder besser größer), die beim Nachlaufen noch am Tonkopf vorbeibewegt wird, sonst rutscht der Kopf in den nächsten String hinein.

Den optimalen Wert findet man durch Experimentieren. Die Anzahl der Bytes wird festgelegt durch die Adresse 7015H in Bild 1 und 701CH in Bild 2.

Dieter Sternberg

Literatur

Röckrath, Luidger: Der geknackte TRS-80. mc 1981, Heft 1, Seite 46...50 und Heft 2, Seite 37...44.

```
7000   21 CA 41     LD     HL,41CA      ; ZEIGER ZUR ERWEITERUNG
7003   36 C3        LD     (HL),C3      ; DER 'PRINT'-ANWEISUNG
7005   23           INC    HL           ; ( NORMAL C9 00 00)
7006   36 0E        LD     (HL),0E      ; DURCH JUMP 700E (C3 0E 70)
7008   23           INC    HL           ; ERSETZEN
7009   36 70        LD     (HL),70
700B   C3 CC 06     JP     06CC         ; BASIC WARMSTART
700E   FE 23        CP     23           ; AUSGABE AUF CASSETTE ?
7010   C0           RET    NZ           ; NEIN, ZURUECK
7011   CD FE 01     CALL   01FE         ; CASSETTENRECORDER AN
7014   06 0A        LD     B,0A         ; 10D NULLBYTES
7016   CD 89 02     CALL   0289         ; UND SYNCHRONBYTE AUFZEICHNEN
7019   33           INC    SP           ; STACK KORRIGIEREN
701A   33           INC    SP
701B   C3 79 20     JP     2079         ; WEITER BEI 'PRINT'
```

Bild 1. Die Anzahl der auf Band aufgezeichneten Nullbytes verringert dieses Programm

```
7000   21 CA 41     LD     HL,41CA
7003   36 C3        LD     (HL),C3
7005   23           INC    HL
7006   36 0E        LD     (HL),0E
7008   23           INC    HL
7009   36 70        LD     (HL),70
700B   C3 CC 06     JP     06CC
700E   FE 40        CP     40           ; 'AT' ?
7010   C8           RET    Z            ; JA, ZURUECK
7011   33           INC    SP           ; STACK KORRIGIEREN
7012   33           INC    SP
7013   FE 23        CP     23           ; AUSGABE AUF CASSETTE ?
7015   C2 9B 20     JP     NZ,209B      ; NEIN, WEITER
7018   CD FE 01     CALL   01FE         ; CASS. REC. AN
701B   06 0A        LD     B,0A         ; 10D NULLBYTES
701D   CD 89 02     CALL   0289         ; UND SYNCHRONBYTE AUFZEICHNEN
7020   C3 96 20     JP     2096         ; WEITER BEI 'PRINT'
```

Bild 2. Wer noch das alte Betriebssystem besitzt, verwendet dieses Programm

DIE FASZINATION DES FORTSCHRITTS

sinc

Das sind Profi-Leistungen:

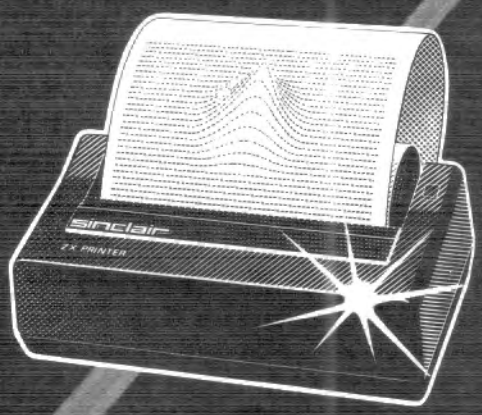
- 8 Farben für Vorder- und Hintergrund, wählbar für Border, Paper und Ink, dazu Flash, Bright, Over und Inverse. Farben können im Programm beliebig eingesetzt werden, ohne das Programm zu beeinflussen.
- Ton: BEEP-Kommando auf eingebauten Lautsprecher oder Interface über drei Oktaven und in frei wählbarer Länge.
- Bedienungsfreundliche, großformatige Tastatur mit 40 beweglichen Tipptasten und bis zu 6 Funktionen pro Taste.
- Kompletter ASCII-Zeichensatz mit Groß- und Kleinschreibung.
- Hochauflösende Grafik: durch 256 Punkte waagrecht und 192 senkrecht, gestochen scharf. Feste Kommandos zum Zeichnen von Punkt, Linie, Kreis und Bogen. Grafik und Schrift kann beliebig gemischt werden.
- LOAD/SAVE in Hochgeschwindigkeit. 16K Übertragung von und auf Kassetten in unglaublichen 100 Sekunden. Durch VERIFY kann das Abspeichern sofort kontrolliert werden.
- Programmier-Sprachen: BASIC und über die PEEK + POKE-Taste in Maschinensprache (Z80A) programmierbar.
- Mathematische Funktionen und Operationen wie im Großrechner. Neben den Rechenfunktionen Sinus, Cosinus, Tangens und ihre Umkehrfunktionen, natürlicher Logarithmus, Exponentialfunktionen, sign, abs, Integerfunktion, Quadratwurzel, Zufallsgenerator, Pi. Zahlenbereich von $+3 \times 10^{-39}$ bis $+7 \times 10^{38}$. Binäre Zahlen können direkt im BIN-Modus eingegeben werden. Logische Operationen AND, OR, NOT bringen Boolesche Resultate. Mit DEF FN sind Funktionen frei programmierbar, mit FN werden sie abgerufen. Bis zu 26 numerische und 26 alphanumerische Funktionen können definiert werden.
- Völlig neu gestaltetes Kassetten-Interface. Vor den Informationen wird eine Tonführung aufgenommen, um automatischen Schwund aufzufangen. Nebengeräusche werden mit einem Schmitt-Trigger ausgefiltert. Alle Nachrichten beginnen mit einer Kopfzeile, die Informationen über Art, Titel und Länge der Adresse enthält. Programme, Bildschirminhalte, Daten und Tabellen können jeweils separat abgespeichert werden. Jede Eingabe läßt sich vor dem Löschen aus dem Computer mit VERIFY überprüfen. — Fehler bei der Übertragung auf und Rückspeicherung von der Kassette gehören damit endgültig der Vergangenheit an.

...zum Preis eines Personal-Computers.

Der neue SINCLAIR ZX-SPECTRUM kostet mit 2 deutschen Handbüchern betriebsfertig DM 498,- (mit dem 16K RAM-Speicher), die 48K RAM-Version DM 698,-. Dafür erhalten Sie nicht nur einen Computer mit Zukunft, sondern auch eine Anlage mit fast unbegrenzten Ausbaumöglichkeiten.

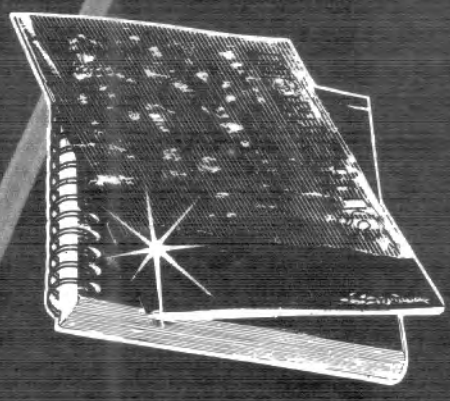
Die Zukunft ist schon vorprogrammiert.

- ZX-Erweiterungsmodul, mit dem bis zu 8 Mikrolaufwerke oder eine ganze Anzahl von Druckern gesteuert werden können. Sie können endlich mit anderen Computern kommunizieren und eröffnen sich damit eine völlig neue Dimension der Programmgestaltung und -benutzung. (Ab Ende 1983 lieferbar).
- ZX-Mikrodrive, ein speziell für den SPECTRUM entwickeltes Mikrolaufwerk für die Speicherung bis zu 100K-Bytes, mit einer Übertragungsrate von 16K-Bytes pro Sekunde und einer Zugriffsgeschwindigkeit von ca. 3,5 Sek. (Ab Ende 1983 lieferbar).
- ZX-Printer zum Freundschaftspreis von DM 249,-, der 50 Zeichen pro Sekunde, 32 Zeichen pro Zeile, hochauflösende Grafik etc. druckt.
- Und damit Sie auch ohne zeitraubendes Programmschreiben und umfangreiches Programmier-Fachwissen alle Möglichkeiten des ZX Spectrum voll nutzen können, bringt Sinclair ein Software-Paket, das keine Wünsche offen läßt. Von unglaublichen Spielen mit bewegter Grafik (z.B. Flugsimulation, Weltraumspiele, Schach) bis zu ausgetüftelten Dateien, von fantastischen Grafikmodellen bis zu kompliziertesten wissenschaftlichen Mathematikprogrammen ist alles geboten. — Wir informieren Sie gerne mit ausführlichem Prospektmaterial.



ZX-Printer für nur DM 249,-

ZX-Mikrodrive: sagenhafte 100K-Bytes auf einem Speichermedium (Ende 1983 lieferbar).



ZX-SPECTRUM-Handbücher in Deutsch liegen jedem Computer gratis bei.

Wenn Sie in München wohnen: Unser Computershop, Aventinstraße 6 (5 Minuten vom Marienplatz), 8000 München 5

SINCLAIR ZX SPECTRUM

BON So bekommen Sie Ihren ZX-SPECTRUM

Hiermit bestelle ich
■ per Nachnahme ■ per Vorausscheck
Preise incl. MwSt., zuzügl. DM 7,50 Porto und Verpackung bzw. Nachnahmegebühren. Ich habe 6 Monate Original-SINCLAIR-Garantie und bezahle wie oben angekreuzt.

Anzahl	Artikel	
	Sinclair SPECTRUM 16K-RAM-Version	DM 498,–
	Sinclair SPECTRUM 48K-RAM-Version	DM 698,–
	Sinclair ZX-Drucker	DM 249,–
	Ausführlicher Prospekt	gratis

General-Importeur Jurgen Schumpich · Internat. Industrievertretungen GmbH
Postfach 6352, 8012 Ottobrunn. In der Schweiz: Elcoma AG, Zürcher Str. 137, CH-8952 Schlieren/ZH

Name
Straße
PLZ/Ort
Datum
Unterschrift

Abt. MC6,

Joachim Eckert-Dahm

Preiswert mit sieben Nadeln

Der Low-Cost-Matrixdrucker EG-3050

Der mechanische Aufwand in Druckern, die in der Lage sind, Normalpapier zu „verarbeiten", ist nach wie vor recht hoch. Aus diesem Grunde waren im Low-Cost-Bereich bisher vorwiegend Metallpapier- oder Thermodrucker zu finden, die nur die Verwendung teurer Spezialpapiere in kleinen Formaten gestatten. Der Drucker EG-3050 (= Star DP-8480) erlaubt es jetzt, preiswert A4-Normalpapier zu bearbeiten.

Im Druckkopf des EG-3050 werden „nur" sieben Magnete mit zugeordneten Drucknadeln verwendet (bei teureren Geräten neun), weshalb die Buchstaben g, j, p, q und y ohne Unterlänge dargestellt werden müssen. Sie werden allerdings nicht auf die Schriftlinie angehoben, sondern gestaucht, so daß sie deutlich als Kleinbuchstaben erkennbar sind.
Der Druckkopf ist – wie auch die restliche Mechanik – bewußt einfach, aber stabil (d. h. hier: groß) gehalten; seine mäßige Verlustwärme wird daher gut abgeführt und die parallele Führung der Nadeln (welche für „gerade" senkrechte Linien sorgt) ist gewährleistet.

Kostendämpfend (auch im Gebrauch) wirkt sich die Verwendung normaler Schreibmaschinen-Farbbänder auf Spulen aus, wie sie im Fachhandel erhältlich sind (Underwood-4-Loch-Typ; man kann auch Farbband von DIN-Spulen umwickeln).

Features

Der EG-3050 bietet drei Schriftarten, die zwischen einzelnen Zeilen durch Steuercodes umgeschaltet werden können. Angaben jeweils für DIN A4:
Pica
10 Zeichen/Zoll, 80 Zeichen/Zeile
Elite
12 Zeichen/Zoll, 96 Zeichen/Zeile
Schmal
16,5 Zeichen/Zoll, 132 Zeichen/Zeile
Innerhalb einer Zeile kann außerdem beliebig oft zwischen normaler und doppelt breiter Schrift gewechselt werden, so daß insgesamt sechs Schriftgrößen möglich sind. Es stehen fünf internationale Zeichensätze zur Auswahl (USA, F, GB, D, J), die sogar innerhalb eines Wortes umgeschaltet werden können (s. Schriftbild). Ihre Darstellung in der üblichen 5×7-Matrix wird wesentlich dadurch verbessert, daß die Drucknadeln auch in vier Zwischenpositionen anschlagen können, welche (soweit ohne Reduzierung der Druckgeschwindigkeit möglich, d. h., wenn die entsprechende Nadel vorher in Ruhe war) für Diagonalen und Rundungen benutzt werden und diese geschlossener erscheinen lassen (weniger gestuft bzw. runder). Die Zeichen werden ergänzt durch 64 Grafiksymbole im 6×6-Raster, die zum Beispiel für Unterstreichungen, Masken und Sondersymbole herangezogen werden können.
Der Druck erfolgt bidirektional, also vor- und rückwärts (max. 80 Zeichen/Sekunde), wobei die jeweils kürzesten Wege benutzt werden (Druckwegoptimierung). Dabei ist der seitliche Versatz der Druckzeilen so gering, daß er nicht auffällt, da der Motor den Zahnriemen des Kopftransportes direkt (ohne spielbehaftete Untersetzungen) antreibt, was bei manchen „größeren" Druckern leider nicht der Fall ist. Trotzdem wird bei Grafik automatisch auf unidirektional umgeschaltet, um Versatz gänzlich auszuschließen. Die Schriftprobe vermittelt einen Eindruck von der so erreichten Qualität.
Da sowohl der Zeilenabstand (in halben Punktbreiten = 1/144 Zoll) als auch die Zeilenzahl pro Seite (1–127) dynamisch verändert werden können, ist nicht nur die beliebige Aufteilung einer Seite, sondern auch eine Anpassung an alle Formulare sowie die Ausnutzung des Kommandos ‚FF' (Seitenvorschub) möglich. Als einziger „Gag", über dessen Nutzen man sich streiten könnte, ist ein Summer eingebaut, der auf den Code ‚BEL' reagiert.

Bild 1. EG-3050 (ohne Traktor)

Optionen

Auf der Platine im Inneren des Druckers befindet sich eine Steckbrücke, die je nach Position automatische Zeilenvorschübe bei ‚CR' generiert oder die Kombination ‚CR-LF' dazu verlangt (Anpassung an unterschiedliche Computer). Wird mehr als eine komplette Druckzei-

le ohne ‚CR' gesendet, erfolgt in jedem Fall ein Vorschub. Ebenfalls findet sich dort eine freie Fassung für ein Puffer-RAM, das ca. 2000 Zeichen bis zum Druck zwischenspeichert und so den Computer nach dem Einbau zeitlich entlasten kann. Man kann dieses RAM softwaremäßig aktivieren bzw. inaktivieren, wobei letzteres besonders bei der Programmentwicklung nützlich ist, da man den Drucker bei Auftreten eines Fehlers o. ä. sofort stoppen kann.
Als weiteres Zubehör ist ein Traktor-Zusatz erhältlich, der allerdings fest montiert wird, Er ist – im Gegensatz zu einer Stachelwalze – einstellbar auf die verwendete Breite.

Gebrauchstest

Im ständigen Gebrauch bewies der EG-3050 seine Zuverlässigkeit. Selbst bei meterlangen Listings trat keine ungewöhnliche Erwärmung des Druckkopfes auf; auch der Papiertransport funktionierte anstandslos.
Hier erwies sich die Kombination mit Traktor sehr schnell als optimal, da z. B. für kurze Probedrucke oder zur Dokumentation von Programmänderungen, die selten über eine Seite hinausgehen, billiges Recycling-Papier benutzt werden kann, für komplette Listings und Texte jedoch randgelochtes Endlospapier, dessen Durchlauf man nicht überwachen muß. Auch lassen sich problemlos Klebeetiketten verarbeiten, was im allgemeinen ohne einen Traktor fast unmöglich ist, da das glatte Trägermaterial ständig verrutscht.
Das Einlegen des Papiers ist an sich einfach, nur die unmittelbar an der Gummiwalze befindliche Abreißkante (für Rollenpapier) war solange im Weg, bis sich herausstellte, daß Endlos-Formulare besser über sie hinweggeführt werden, als darunter her. Ein echtes Hindernis besteht darin, daß ein Schlitz an der Rückseite der zum Traktor gelieferten Haube zum Herausleiten des bedruckten Papiers dient und ständiges Ein- und Ausfädeln erzwingt, will man diese auf- oder absetzen. Das Heraustrennen des Steges, der die untere Begrenzung dieser Öffnung darstellt, läßt zwar den Geräuschpegel etwas anwachsen, erleichtert aber die Bedienung wesentlich.
Der Papier-Ende-Schalter sitzt – wie bei fast allen Druckern – sehr weit hinten am Einlaß, was die volle Ausnutzung von Einzelblättern erschwert, wenn man ihn nicht festklemmt. Man kann aber auch die entsprechende Leitung im Druckerkabel unterbrechen oder besser dem Treiberprogramm „beibringen", wie viele Zeilen nach ‚OUT OF PAPER' noch zur Verfügung stehen, da dieser Schalter nur ein Signal zum Interface sendet, nicht jedoch den Drucker blokkiert.
Die leicht beherrschbare Steuerung des Druckers mittels ASCII-Control-Codes entspricht größtenteils der MX-Serie von Epson, die sich ja zu einem gewissen Standard entwickelt hat, weshalb die meisten Programme ohne Anpassung laufen dürften. Erfreulich ist, daß im Gegensatz dazu hier aber Seitenlängen von mehr als 72 Zeilen möglich sind (s. o.), also auch bei enger Zeilenschaltung (neun Punkte = 96 Zeilen/DIN A4) Formfeed ('FF') benutzt werden kann. Das werden all jene zu schätzen wissen, die sich mit langen Assembler-Listings o. ä. herumschlagen müssen.

Tabelle 1: Steuerzeichen des EG-3050

ASCII	HEX	Funktion
BEL	07	Summer ertönt 1 s
LF	0A	Ausdruck u. Zeilenvorschub
FF	0C	Ausdruck u. Seitenvorschub
CR	0D	Ausdruck o. Zeilenvorschub
SO	0E	Breitschrift ein
SI	0F	Schmalschrift ein (132 Z/Z)
DC1	11	Select
DC2	12	Schmalschrift und Elite aus
DC3	13	Deselect
DC4	14	Breitschrift aus
ESC 0	1B 00	6 Punkte (½) Zeilenvorschub ein
ESC 1	1B 01	8 Punkte Zeilenvorschub ein
ESC 2	1B 02	12 Punkte (⅓) Zeilenvorschub ein
ESC 'A' n	1B 41 n	n/2 Punkte Zeilenvorschub ein
ESC 'C' n	1B 43 n	Seitenlänge auf n Zeilen setzen
ESC 'M'	1B 4D	Eliteschrift ein
ESC 'D'	1B 44	Deutscher Zeichensatz
ESC 'E'	1B 45	Englischer Zeichensatz
ESC 'F'	1B 46	Französicher Zeichensatz
ESC 'J'	1B 4A	Japanischer Zeichensatz
ESC 'U'	1B 55	Amerikan. Zeichensatz
ESC 'X'	1B 58	Buffer (Option) aktivieren
ESC 'Y'	1B 59	Buffer ausdrucken und abschalten

Bild 2. Schriftproben des EG-3050

Die Schriftqualität

Bezüglich des Schriftbildes seien dem Autor einige subjektive Bemerkungen erlaubt: Es ist aus den weiter oben erläuterten Gründen so sauber und „schön", daß es einem wesentlich teureren Gerät Ehre machen würde. Die gefälligsten Proportionen hat wohl die Elite-Schrift; hier fällt auch das Fehlen der Unterlängen am wenigsten auf.
Die Engschrift hingegen zeigt gewisse Unsauberkeiten; hier gerät der EG-3050 an seine Grenzen, was sich auch in einer deutlichen Zunahme des Geräuschpegels bemerkbar macht.

Das Fazit

Aus den praktischen Erfahrungen mit dem EG-3050 leitet sich die Hoffnung ab, sein Hersteller möge zusätzlich mit einem (freilich teureren) größeren Modell auf den Markt kommen, das neben echten Unterlängen auch die anderen in der höheren Preisklasse üblichen Merkmale habe und eine ebenso gelungene – weil ausgeglichene – Synthese aus Elektronik und Mechnik mit einer ähnlich günstigen Preis-Wert-Relation darstelle, wie dieser.

Alfred Schön

Ein freundlicher Drache

Der Dragon-32 aus Großbritannien

Seit einiger Zeit ist ein Mikrocomputer namens Dragon-32 auf dem Markt, der mit einem Preis knapp unter 1000 DM in die Kategorie der Heimcomputer einzuordnen ist. Bei näherem Betrachten kann dieser Computer aber mit erstaunlichen Leistungen aufwarten. Seine Besonderheit liegt also nicht nur darin, daß er nicht aus USA und nicht aus Japan kommt, sondern daß er für seinen Preis eine Menge zu bieten hat.

Beim Auspacken des Dragon-32 kommt nacheinander alles zum Vorschein, was man zur Inbetriebsetzung braucht. Computer und Tastatur sind in einem Gehäuse integriert (*Bild 1*), das Gewicht des Computers ist merkwürdig gering. Kein Wunder, denn wie bei allen Geräten in dieser Preiskategorie wird ein externer Netztransformator benutzt. Als Zubehör liegen noch ein Antennenkabel zum Anschluß an ein Fernsehgerät und ein Verbindungskabel zu einem Kassettenrecorder bei. Nicht vergessen darf man natürlich das Programmierhandbuch in Deutsch mit einem Umfang von 179 Seiten. Dieses Handbuch ist eine gute Grundlage für jeden, der mit dem Dragon-32 arbeiten will, dem Anfänger ist aber ein gutes Basic-Lehrbuch zusätzlich durchaus zu empfehlen. Die einzelnen Befehle des Dragon-32 sind gut beschrieben; es existiert auch noch eine Kurzanleitung, in der in Form eines Spickzettels die Syntax zu jeder Anweisung aufgeführt ist. Hat man sich schon etwas eingeschossen, ist letzteres eine gute Arbeitshilfe.

Ausreichende Hardware

An Hardware ist eigentlich nichts Sensationelles zu vermerken. Allerdings sind 32 KByte Arbeitsspeicher bei einem Gerät dieser Preisklasse schon eine feine Sache; damit dürften die Besitzer eines Dragon-32 eine ganze Weile auskommen, zumal die Möglichkeit einer Erweiterung wohl vorgesehen ist. Die Tastatur macht einen guten Eindruck, die Funktion ist einwandfrei. Großer Vorteil: Auch eine Druckerschnittstelle gehört zum Umfang des Grundgerätes, irgendwelche Erweiterungen sind nicht erforderlich. ROM-Module mit Software des Herstellers können an einem dafür vorgesehenen Steckplatz untergebracht werden. Anschlußbuchsen sind vorhanden für: Kassettenrecorder, Fernsehgerät (HF), Monitor (Video) und zwei Joysticks. Ein Netzschalter und ein Resettaster sind noch zu erwähnen, eine Netzanzeige fehlt leider.

Es muß nicht alles farbig sein

Solange man mehr auf das Programmieren aus ist und weniger auf farbige Grafiken, ist ein Schwarzweiß-Fernsehgerät oder ein einfarbiger Monitor einem Farb-Fernsehgerät vorzuziehen, der Kontrast ist dort einfach besser. Die schwarzen Zeichen auf dem grünen Hintergrund wirken bei den meisten Farb-Fernsehgeräten recht flau.

Dargestellt werden im Textmodus 16 Zeilen zu je 32 Zeichen, also insgesamt 512 Zeichen. Es existieren noch fünf verschiedene Grafikmodi, die von der Auflösung her unterschiedlich abgestuft sind und maximal eine Auflösung von 256 × 192 Punkten zulassen. Interessant ist in diesem Zusammenhang, daß die Grafik an eigens dafür vorgesehenen Speicherplätzen abgelegt wird, so daß man einen oder auch mehrere Bildschirminhalte „aufheben" kann. Je nach Auflösung sind unterschiedlich viele Farben erreichbar, maximal vier gleichzeitig. Ein Mischen von Text und Grafik ist nur möglich, wenn man den Text im Grafikmodus als Grafik erzeugt.

Der Umgang mit der Grafik und den Farben ist so konzipiert, daß die Vorgänge überschaubar sind. So kann man auch beim ersten Mal ziemlich genau die gewünschten Farbkombinationen erreichen, die man beabsichtigt hat. Bei Computern mit Farbgrafik kann man das nicht immer voraussetzen.

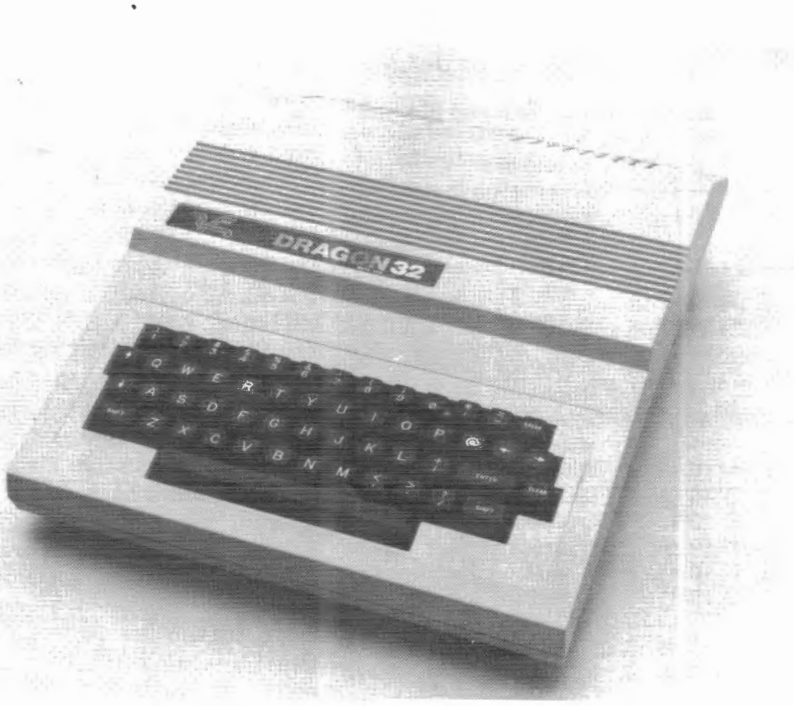


Bild 1. Aus Großbritannien kommt der Dragon-32

Programme speichern und laden

Beim Umgang mit dem Kassettenrecorder, der, wie es auch im Handbuch heißt, zum Speichern von Programmen „ganz nützlich ist", treten ein paar kleine Ungereimtheiten zutage. Zum einen ist die Sache von der Hardware her hervorragend gelöst: Die Aufzeichnung klappt einwandfrei, und zur automatischen Motorsteuerung des Kassettenrecorders über den Fernbedienungsanschluß steht rechnerseitig ein potentialfreier Relaiskontakt zur Verfügung. Zum anderen wird aber der Umgang mit dem Recorder von der Software her etwas schwach unterstützt. Eine VERIFY-Funktion zum Prüfen des gerade aufgezeichneten Programmes fehlt bedauerlicherweise. Auch ist der Dialog mit dem Benutzer eher spärlich; beim Speichern und Laden von Datenfiles fehlt jegliche Angabe über das, was gerade passiert. Wenn man häufig mit solchen Dateien umgeht, kann man sich durch Kommentare im Anwenderprogramm behelfen (*Bild 2*).
Aber das ist einer der wenigen Schwachpunkte eines sonst als komfortabel zu bezeichnenden Basic-Interpreters.

```
100 INPUT"FILENAME";B$
110 OPEN"I",#-1,B$
120 PRINT"FILE "CHR$(34)B$CHR$(34)
    "GEFUNDEN"
130 INPUT#-1,A$
140 CLOSE#-1
150 PRINTA$
```

Bild 2. Ein kleines Beispiel dafür, wie man beim Kassettenbetrieb einen Dialog in das Anwenderprogramm einbaut

Der Interpreter kommt von Microsoft

Obwohl der Dragon-32 mit einer 6809-CPU ausgerüstet ist, die nicht sehr häufig eingesetzt wird, aber dennoch eine der leistungsfähigsten 8-Bit-CPUs ist, ist die Rechengeschwindigkeit des Dragon-32 nicht besonders hoch (im Gegensatz dazu ist das TSC-Basic des Eurocom-II wesentlich schneller!). Der Interpreter des Dragon-32 ist vermutlich aus einem der zahlreichen 6502-Interpreter von Microsoft entstanden. Dadurch werden die besonderen Vorzüge des 6809 kaum genutzt. Ansonsten ist der Umfang des 16 KByte großen Basic-Interpreters beachtlich, der beispielsweise 255 Zeichen lange Befehlszeilen zuläßt. Breiten Raum nehmen auch hier die Grafikbefehle ein, die ein komfortables Arbeiten mit dem Bildschirm zulassen. Eine Auflistung aller Befehle zeigt *Bild 3*.

Viele Grafik-Befehle

Befehle wie CIRCLE und LINE dienen zum Zeichnen regelmäßiger Gebilde wie Kreise, Ellipsen oder Rechtecke, DRAW hingegen ermöglicht das Verbinden beliebiger Punkte. Einzelne Punkte können mit SET und RESET gesetzt und gelöscht werden. Sehr hilfreich ist auch die bereits erwähnte Möglichkeit, mehrere Bildschirmseiten zu erzeugen und per GET (nicht verwechseln mit dem GET, das Zeichen von der Tastatur holt!) und PUT darauf zuzugreifen. Übrigens: Der Rechner reserviert automatisch für Grafik vier „Seiten" à 1536 Bytes, wenn man keinen gegenteiligen Befehl gibt. Das macht immerhin schon einen kleinen Unterschied von 6144 Bytes!

ABS	DIM	LEFT$	PCOPY	RESTORE
ASC	DRAW	LEN	PEEK	RETURN
ATN	EDIT	LET	PLAY	RIGHT$
AUDIO	END	LINE	PMODE	RND
CHR$	EOF	LINE INPUT	POINT	RUN
CIRCLE	EXEC	LIST	POKE	SCREEN
CLEAR	EXP	LLIST	POS	SET
CLOAD	FIX	LOG	PPOINT	SGN
CLOADM	FOR...TO...STEP	MEM	PRESET	SKIPF
CLOSE	GET	MID$	PRINT	SOUND
CLS	GOSUB	MOTOR	PRINT @	SQR
COLOR	GOTO	NEW	PRINT TAB	STOP
CONT	HEX$	NEXT	PRINT USING	STR$
COS	IF...THEN...ELSE	ON...GOSUB	PSET	STRING$
CSAVE	INKEY$	ON...GOTO	PUT	TAN
CSAVEM	INPUT	OPEN	READ	TIMER
DATA	INSTR	PAINT	REM	TROFF
DEF FN	INT	PCLEAR	RENUM	TRON
DEL	JOYSTK	PCLS	RESET	USR
				VAL
				VARPTR

Bild 3. Der Befehlsvorrat des Dragon-32, der sich durchaus sehen lassen kann

Der Umgang mit dem Reset-Taster

Eine sinnvolle Einrichtung, so ein Reset-Taster. Er führt nämlich zu einem Basic-Warmstart, der den Programmspeicher unbehelligt läßt. Wann immer sich der Rechner verabschiedet hat, mit dieser Taste läßt er sich auf den Boden zurückholen. Das wird jeder gut gebrauchen können, der sich irgendwann mit Maschinenprogrammen versucht. Der Rechner hängt aber beispielsweise auch in einer Schleife fest, wenn man vom Kassettenrecorder laden will, der Rechner aber nichts findet. Manchmal rührt sich aber nur nichts mehr, weil man den Drucker nicht eingeschaltet hat.

Einen Drucker braucht man eben

Das Handbuch verzeichnet auf der Seite 159 den Anhang E mit dem Titel „Drukker-Anschluß". Die Schnittstelle entspräche einer Centronics-Schnittstelle, wird dort behauptet. Da nicht alles wahr sein muß, was gedruckt wird, macht man die Probe aufs Exempel. Der Stekker der Schnittstelle (am Rechner) ist etwas ausgefallen, normalerweise werden mit solchen Steckern Verbindungen zwischen Leiterplatten hergestellt. Aber ein kurzes Adapterkabel ist schnell angefertigt, ein Drucker mit Centronics-Schnittstelle ist auch zur Hand. Drucker anschließen, einschalten und siehe da, auf den Befehl LLIST hin druckt er tatsächlich.
Da Drucker mit Centronics-Schnittstelle in großer Zahl angeboten werden, dürfte wohl jeder Anwender den Drucker für seine Zwecke finden. Groß- und Kleinschreibung sind für heutige Drucker eigentlich kein Problem, ebenso Umlaute und ähnliche „Sonderzeichen". Aus Großbritannien kommend, kennt der Dragon-32 Umlaute leider nicht, wohl aber Kleinbuchstaben. Nur sind diese recht ungewöhnlich zu erreichen, eine für Textbearbeitung unpraktikable Lösung. Mit Shift 0 wird der Kleinschreibmodus eingeschaltet, auf dem Bildschirm erscheinen die Zeichen dann invertiert und der Drucker erzeugt Kleinbuchstaben. Mit erneutem Shift 0 kommt man wieder in den Normalmodus zurück (Befehle nimmt der Rechner nur im Normalmodus entgegen).

Programme entwickeln und editieren

Es gibt halt nichts, was man nicht noch besser machen könnte. Der zeilenorien-

tierte Editor des Dragon-32 läßt zwar kaum einen Wunsch offen, ein bildschirmorientierter Editor wäre aber gerade für Anfänger leichter zu beherrschen. Denn beim Erlernen des Programmierens liegen die Schwierigkeiten anfangs überwiegend in fehlerhaften Programmzeilen, die dann mühsam korrigiert werden müssen. Jeder Besitzer eines Dragon-32 ist gut beraten, den Umgang mit dem EDIT-Befehl zu erlernen, und nicht, wie zunächst vielleicht häufig der Fall, lieber eine ganze Zeile neu einzugeben. Wenn man's erst einmal im Kopf hat, braucht man nicht mehr so oft in der Kurzanleitung blättern!

Weitere Programmierhilfen sind noch vorhanden in Form von Trace, Renumber und Delete. So lassen sich Programme schön austesten und in eine gute äußere Form bringen.

Fertige Software

Zum Dragon-32 gibt es vom Hersteller bzw. Vertrieb fertige Software, zum einen in Form von ROM-Steckmodulen, zum anderen auf Kassette. Zur Vermeidung von Leseproblemen bei den Kassetten sind alle Programme zweimal aufgezeichnet, jeweils auf der Vorder- und Rückseite der Kassette. Bei den ROM-Modulen handelt es sich zumeist um Spiele, während auf Kassette auch Dinge wie Dateierstellungs- und -bearbeitungsprogramme zu finden sind. Es ist anzunehmen, daß das Angebot mit steigender Verbreitung dieses Computers zunehmen wird, wie man an Fabrikaten anderer Hersteller deutlich sehen kann.

Ein problemloser Computer

Sieht man von ein paar kleinen Schwächen ab, die praktisch jeder Computer aufweist, so bekommt man beim Dragon-32 viel Computer für sein Geld. Die Konzeption des Dragon-32 bietet ein Maximum in der Grundausstattung und die Möglichkeit von zukünftigen Erweiterungen. So wie er ist, kann man ihn nur als echte Bereicherung des Marktes bezeichnen, für den Einsteiger ebenso geeignet wie für den schon Fortgeschrittenen.

Rückschritt durch Aufrüstung

Die elektronische Schreibmaschine EP-20 von Brother haben wir bereits in Heft 12/1983 getestet. Seit kurzer Zeit gibt es diese Schreibmaschine auch mit eingebautem V.24-Interface, so daß sie als Drucker verwendet werden kann. Dieses Interface macht sie zwar um mehr als 300 DM teurer, stellt aber im Grunde einen Rückschritt für den Benutzer dar. Nach dem Interface-Einbau ist die Maschine nämlich nicht mehr mit vier Monozellen zu betreiben, weil die Interface-Logik für 5 V ausgelegt ist und durch die dann zu hohe Batteriespannung von 6 V beschädigt werden kann. Alternativ empfiehlt die Fa. Wicher Digital Technik, die das Interface im Auftrag von Brother nachträglich in nicht gerade professioneller Art und Weise einbaut (von Hand gesägter Steckerausschnitt im Gehäuse, kein Normstecker), die Verwendung von vier NiCd-Akkus mit nur 1,2 V Zellenspannung oder aber gleich Netzbetrieb. In Notfällen, so die Bedienungsanleitung, könne man auch vier Babyzellen statt der Akkus einsetzen. Dazu müßte man sich natürlich erst einen passenden Einsatz basteln. Dem Fachmann dürfte gleich klar sein, warum: Der höhere Innenwiderstand der Babyzellen sorgt zusammen mit dem hohen Stromverbrauch des Interface dafür, daß sie nicht volle 1,5 V pro Zelle liefern und daß somit die zulässige Maximal-Betriebsspannung nicht überschritten wird...

Für Brother wäre es ein Leichtes gewesen, das Programm des ohnehin schon in der Schreibmaschine vorhandenen Mikrocomputers so zu ergänzen, daß eine serielle Schnittstelle ohne zusätzliche Logik möglich wäre. Statt dessen ging man den Weg einer – Verzeihung – Bastellösung, die zudem noch die an sich preiswerte Maschine in den Kostenrahmen „richtiger" Drucker rückt. Wenn man nun noch bedenkt, daß sich ausschließlich der ASCII-Zeichensatz, nicht aber der umfangreiche Sonderzeichensatz der EP-20 drucken läßt und auch das eigene Definieren von Zeichen unmöglich ist, so muß man als Fazit sagen: Fürs Geld zu wenig.

Fe.

HX-20 druckt Kassetten-Directory

Beim Arbeiten mit dem Aktentaschencomputer HX-20 von Epson werden Programme und Dateien meist auf Mikrokassette abgespeichert. Wenn auch für Dateien gewöhnlich ein Inhaltsverzeichnis auf der Kassette abgelegt wird, so speichert man Programme der Einfachkeit halber mit dem SAVE-Befehl auf den nächsten freien Platz. Das Programm im *Bild* ist geeignet, die Kassetten unabhängig von der Dateiart zu lesen und die Dateinamen, die Dateiart sowie den Bandzähler (Variable TAPCNT) zu Beginn und Ende jeder Datei auf dem Minidrucker auszugeben. Gleichzeitig werden Uhrzeit und Datum mit ausgedruckt. Lesefehler werden gemeldet, ohne den Ablauf zu unterbrechen.

Lothar Poloczek

```
10 WIDTH 20,12:TITLE"INHALT"
20 CLS:PRINT"INHALTSVERZEICHNIS"
30 PRINT"written by POLOCZEK"
40 FOR I=1TO 30
50 SOUND 13,1
60 NEXT I
70 'INHALTSVERZEICHNIS DER MIKROKASSETTE
80 CLS:PRINTSTRING$(20,141)
90 INPUT"Kass.-Name:";KAS$:COPY
100 PRINTSTRING$(20,141) :PRINTDATE$; +
    " "+TIME$:COPY:CLS
110 PRINT"INHALTSVERZEICHNIS:"
    :PRINTSTRING$(20,141):COPY:CLS
120 GOSUB430
130 WIND
140 ON ERROR GOTO 450
150 A3=TAPCNT
160 LOAD?
170 X=812
180 FOR I=1 TO 8
190 B(I)=PEEK(X)
200 X=X+1
210 NEXT I
220 A4=TAPCNT:   GOSUB 340
230 CLS
240 PRINT"DATEINAME: ";DN$:DN$=""
250 PRINT"DATEIART : ";ART$
260 COPY:CLS
270 PRINT"von:      ";A3
280 PRINT"bis:      ";A4
290 COPY:CLS
300 PRINTSTRING$(20,133)
310 COPY: CLS
320 GOSUB430
330 GOTO 140
340 FOR I= 1TO8
350 DN$=DN$+CHR$(B(I))
360 NEXT I
370 ART=PEEK(823)
380 IF ART=0THENART$="BASIC-PGM":RETURN
390 IF ART=1THENART$="DATEI     ":RETURN
400 IF ART=2THENART$="OBJEKT    ":RETURN
410 ART$="UNBEKANNT":RETURN
420 RETURN
430 PRINT"HX-20 in Aktion"
440 RETURN
450 CLS: PRINT"Fehler";ERR;"in Linie"
    ;ERL
460 COPY
470 GOTO 140
```

Ordnung muß auch auf Kassetten sein – dieses Programm hilft dabei

Hans-Georg Joepgen

Software-Preissturz in USA

Bis vor wenigen Wochen kostete ein CP/M-Pascal-Compiler der Firma JRT etwa 300 Dollar. Jetzt wird in den Vereinigten Staaten eine verbesserte Fassung mit erweitertem Leistungsvermögen und ausführlicher Dokumentation für 29 Dollar und 95 Cent einschließlich Versandkosten angeboten – nicht das Lockangebot eines dubiosen Händlers, sondern der offizielle Endverbraucher-Preis. Auch andere Unternehmen in den USA setzten in ähnlicher Weise ihre Preise neu fest. Das Zeitalter der Software-„Mondpreise" geht offensichtlich zu Ende.

Hand in Hand mit dieser Preissenkung: eine Neufassung des Nutzervertrages. Das Software-Haus JRT erlaubt seinen Kunden ab sofort, Kopien der Systemdiskette in Einzelstücken an Freunde weiterzugeben, allein Wiederverkauf und organisierter Software-Tausch bleiben untersagt. Was sind die Hintergründe dieser Preispolitik – sollen Mitbewerber durch Verdrängungswettbewerb ausgeschaltet werden, steckt die Firma in einer Liquiditätskrise, der sie durch das Verschleudern ihrer Produkte begegnen muß? Nichts von diesen Vermutungen ist, wenn man einer offiziellen Pressemitteilung des Unternehmens JRT in San Francisco folgt, wahr. Alleingesellschafter und Geschäftsführer James R. Tyson nimmt kein Blatt vor den Mund – man wisse, daß bei vielen CP/M-Programmen auf jede verkaufte Kopie mehrere „schwarze" Benutzer kämen, die ihre Programme einer vertragswidrigen Tauschpraxis verdankten. Wenn, so sagte er sich, wir Software und Dokumentation so billig machen, daß sich das Schwarz-Kopieren nicht mehr lohnt, dann wird wieder mehr bei uns gekauft.

Es sieht so aus, als ob die Rechnung aufgegangen sei: In der Februar-Ausgabe des amerikanischen Fachblattes BYTE (verkaufte Auflage: Weit über 300 000) meldete Tyson per doppelseitiger Farb-Anzeige, daß von der älteren und der jetzigen Fassung des JRT-Compilers zusammen 25 000 Kopien verkauft worden seien.

Software zum Einheitspreis

Seit jüngstem kann man von mehreren anderen Sofwarehäusern in den USA Interpreter, Compiler, Textverarbeitungsprogramme und einfachere Informationsverwaltungsprogramme (Data Base Management Systems) zum neuen „Einheitspreis" von 29,95 Dollar bekommen – allesamt Programme, die bis vor kurzem noch das Mehrfache kosteten. Beispiele dafür: Cobol, Fortran, Pilot und Nevada Edit (alle von Ellis Computing, 3917 Norieta Street, San Francisco). Ein bißchen teurer, aber noch immer unterhalb 100 Dollar angesiedelt: Programme der „Software Toolworks" (14478 Glorietta Drive, Sherman Oaks, CA 91423) und ein Tabellenmanager „Plannercalc" der Firma Comshare Target Software (1935 Cliff Valley Way, Atlanta, GA 30329) – einiges davon durchaus nicht herabgesetzte Teuer-Software von gestern, sondern von Anfang an eigens als Kleinpreis-Programm der neuen Generation entwickelt.

Ist die Preisrevolution von Dauer?

Es ist kein Geheimnis: Die Ablösung von CP/M2.2X durch Version 3.0 macht Fortschritte. Das neue Betriebssystem ist nach allem, was man bisher hörte, mit Altsoftware zwar kompatibel, doch bietet das neue CP/M einige schöne neue Features, die nur im Zusammenwirken mit neugefaßter Anwendersoftware voll zu Geltung kommen. So liegt natürlich der Verdacht nahe, daß einige Software-Häuser nun noch schnell ihre Läger leeren wollen, ehe sie Neufassungen ihrer Programme für Neu-CP/M ankündigen. Weiter erinnert man sich gut daran, daß vor einiger Zeit mehrfach spektakuläre Software-Preissenkungen Firmenzusammenbrüchen und Firmenverkäufen vorangingen. All das hat man zu berücksichtigen, wenn man die Bedeutung dieser Preisbewegung für die Zukunft zu werten versucht. Immerhin ist es bis zur Stunde weiterhin so, daß viele Große unter den Anbietern von CP/M-Software scheinbar unberührt von den Aktivitäten der „Preisbrecher" ihre Erzeugnisse weiterhin nur gegen die Unterzeichnung strenger Benutzerverträge und nur gegen Zahlung vieler hundert Dollar herausgeben. Es bleibt die Frage: Geht den Billig-Anbietern nach schönen Anfangserfolgen demnächst die Luft aus, vielleicht auch deswegen, weil der Einzelhandel vor Ort sich wegen der kleinen ihm verbleibenden Gewinn-Margen weigert, in das „Pfennig-Geschäft" einzusteigen – oder werden die Großen bei ihrer Preis- und Vertragsgestaltung dem Beispiel der Konkurrenz folgen, weil ihnen sonst die Kunden weglaufen? Sollte dies geschehen, dann wäre das Wort von der „Marktrevolution" sicherlich nicht zu hoch gegriffen.

„Mondpreise" vor dem Zusammenbruch

Tatsache ist auf jeden Fall: Die Preise vieler CP/M-Programme stammen aus einer Zeit, als es auf der ganzen Welt insgesamt nur wenige tausend CP/M-Computer gab. Seit es jedoch vor zwei, drei Jahren gelang, viele der in Hunderttausenden von Stück gebauten Massen-Mikrocomputer CP/M-tauglich zu machen, gelten für den (CP/M-)Softwaremarkt andere Gesetze, da paßt ein Preis von beispielsweise 1300 DM für Wordstar längst nicht mehr in die Landschaft. Viele Privat-Käufer spielen hier seit langem ohnehin nicht mehr mit: Wenn sie sich schon so „teure Sachen" bestellen, so allenfalls im Kollektiv: Mehrere Interessenten

tun sich zusammen, einer kauft das Programm, der Preis wird umgelegt und damit erträglich. Das Kopieren der Disketten besorgt der Computer, Handbücher wandern zum Fotokopier-Gerät. Auf die Rücksendung der Vertragskopie mit der Unterwerfung unter eine gewaltige Vertragsstrafe für den Fall der verbotenen Programm-Weitergabe verzichtete man entweder ganz oder unterschrieb mit der stillen Hoffnung, man könne sich auf die Freunde und ihr Versprechen, von dem Geschäft zu schweigen, verlassen. Wobei sich bei der letzteren Verfahrensweise übrigens oft Unbehagen und schlechtes Gewissen einstellte, und das durchaus mit Grund: Denn auch der Verstoß gegen einen Privat-Vertrag ist ein Rechtsbruch, da beißt keine Maus einen Faden ab.

Klare Verhältnisse bei „gerechten" Preisen?

Leor Zolman, Verfasser des berühmten C-Compilers der Firma BDS, hat es auf einer Messe in den Vereinigten Staaten sinngemäß vor Journalisten unlängst deutlich ausgesprochen: „Klar wissen die Software-Häuser, daß die Disketten kopiert werden. Das ist im Preis einkalkuliert. Dies bedeutet: Ein paar Ehrliche bezahlen für die Nassauer (‚piggies') mit". Und da wäre es sehr zu begrüßen, wenn sich tatsächlich zeigen würde: Es ist wahr geworden, den Software-„Preisbrechern" gehört die Zukunft. Wer wird noch mit schlechtem Gewissen an einem „konspirativen Einkaufsring" teilnehmen wollen, wer wird riskieren, wegen Nichtrücksendung eines unterzeichneten Vertrages von Updates ausgeschlossen zu bleiben, wer wird sich noch stundenlang an den Fotokopierer stellen, um vielleicht 20 Dollar zu sparen... (Über die Qualität dieses Compilers können wir leider nichts aus eigener Erfahrung sagen. Nach unserer Bestellung buchte die Firma zwar den Kaufpreis von unserem VISA-Konto ab, ließ dann aber wochenlang nichts von sich hören. Auf einen Mahnbrief hin wurde mit höflichem Schreiben auf Lieferschwierigkeiten verwiesen und Kaufpreis-Erstattung binnen 10 Tagen versprochen. Das war nun schon vor über fünf Wochen. Seither: Schweigen.)

HX-20 steuert seine Aufladung selbst

Der HX-20 fordert die Nachladung seines eingebauten Nickel-Cadmium-Akkus selbst an, indem auf dem Display erscheint: CHARGE BATTERY! Eine maximale Ladezeit von 8 h ist einzuhalten. Es empfiehlt sich, dies zu beachten, um die Lebensdauer des Akkus nicht unnötig zu verkürzen. Da man natürlich leicht vergessen kann, den HX-20 wieder vom Netz zu trennen, sollte man für eine automatische zeitliche Ladebegrenzung sorgen. Eine Möglichkeit ist eine Netzschaltuhr mit Schukodose.

Eine elegante und sehr einfache Lösung des aufgezeigten Problems ist die, den HX-20 selbst einzusetzen, die Nachladung seines Akkus zu kontrollieren. Auf der Hardware-Seite ist der Aufwand sehr gering: Zum Ein- und Ausschalten des Ladestroms benutzt man das eingebaute Reed-Relais zur Motorsteuerung eines externen Kassettenrecorders. Sein Schließkontakt ist an der 2,5-mm-Klinkenbuchse REM an der rechten Geräteseite herausgeführt (*Bild 1*). Dazu ist lediglich eine der beiden Leitungen zum Adapterstecker aufzutrennen. Anschließend startet man das Programm in *Bild 2*. Es meldet sich mit: „Eingabe der Ladezeit Standard d = 10 h → S, sonst → I". Nach Standardeingabe oder Wertvorgabe erscheint eine sich jede Minute ändernde Anzeige: „Ladezeit bisher: Y von X Minuten". Nach Erreichen der Sollzeit wird eine Schlußmeldung gegeben: „Ladezeit von X h beendet!"

Da der HX-20 während der Nachladung mit der Programmausführung beschäftigt ist, wird die für einen aufgeladenen Akku erforderliche Ladezeit etwas größer sein als eine direkte Nachladung ohne Steuerung. Da der Ladestrom bei 100 bis 150 mA liegt und der Verbrauch durch den Rechner bei etwa 30 mA, ist die Ladezeit um etwa 25 % zu verlängern. Mit der im Programm eingebauten Standardladezeit von 10 h wurden gute Erfahrungen gemacht; sie läßt sich aber auch leicht abändern (Zeile 70).

Wolfram Bahmann

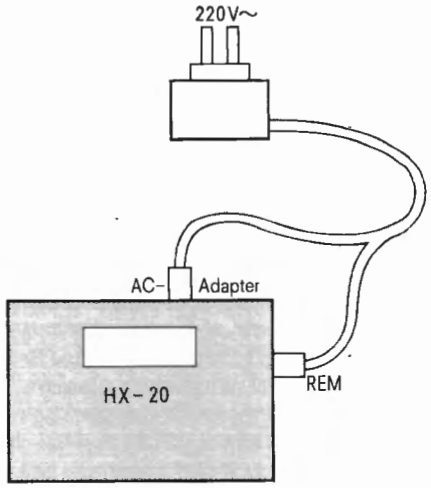


Bild 1. Indem man eine Leitung des AC-Adapters unterbricht, kann man das Laden des Akkus über die Kassettenrecorder-Fernsteuerungsbuchse steuern

```
10 'HX-20 SELFCONTROLLED
 CHARGING'
20 LDM=0
30 PRINT"Eingabe der Lad
ezeit":PRINT"Standard=10
h --> S":PRINT"        so
nst --> I"
40 LZ$=INKEY$
50 IF LZ$="S" THEN 70
60 IF LZ$="I" THEN 80ELS
EGOTO40
70 LZ=10:GOTO90
80 INPUT"Ladezeit in h=
";LZ
90 MOTORON
100 LZM=LZ*60
110 MP=VAL(MID$(TIME$,4,
2))
120 CLS:PRINT:PRINT" Lad
ezeit bisher :":PRINT US
ING"### von ### Minuten"
;LDM:LZM
130 MA=VAL(MID$(TIME$,4,
2))
140 IF MA<>MP THEN LDM=L
DM+1 ELSE130
150 IF LDM>=LZM THEN 160
 ELSE 110
160 MOTOROFF
170 CLS:PRINT:PRINT USIN
G"Ladezeit von ##.## h";
LZ:PRINT" beendet !"
180 END
```

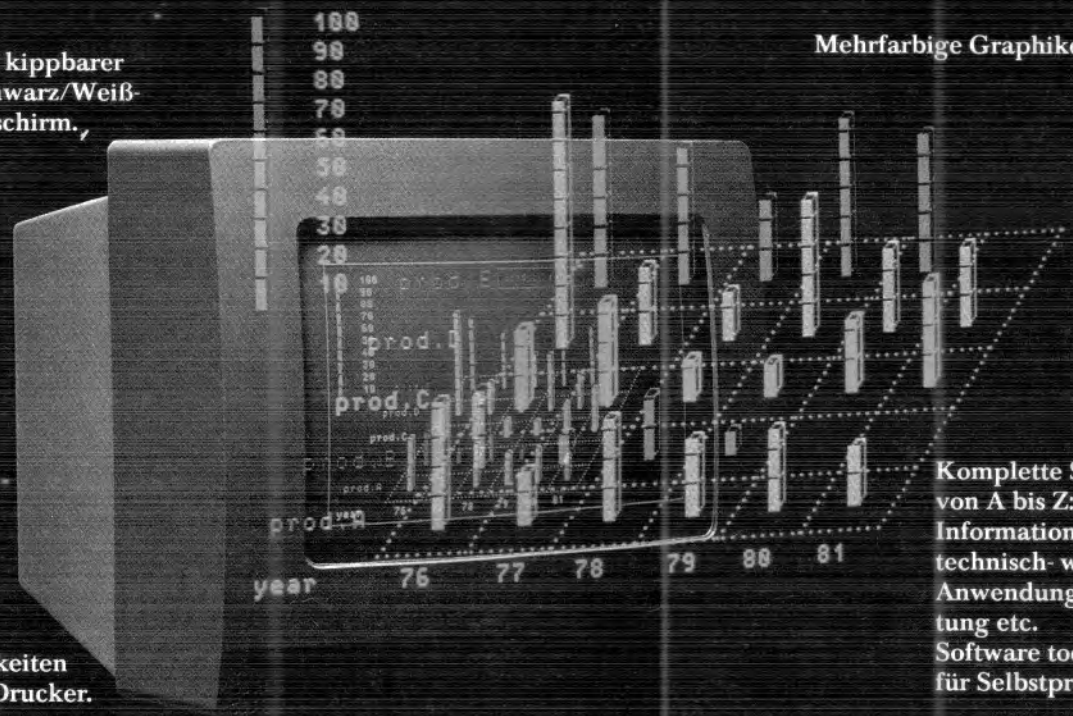
Bild 2. Dieses Basic-Programm übernimmt die zeitliche Steuerung der Akkuladung

Professionell in der Leistung. Persönlich in den Möglichkeiten. M20 von Olivetti:

Bis zu 16 unabhängige Bildschirmfenster.

Frei dreh- und kippbarer Antireflex-Schwarz/Weiß- oder Farbbildschirm.

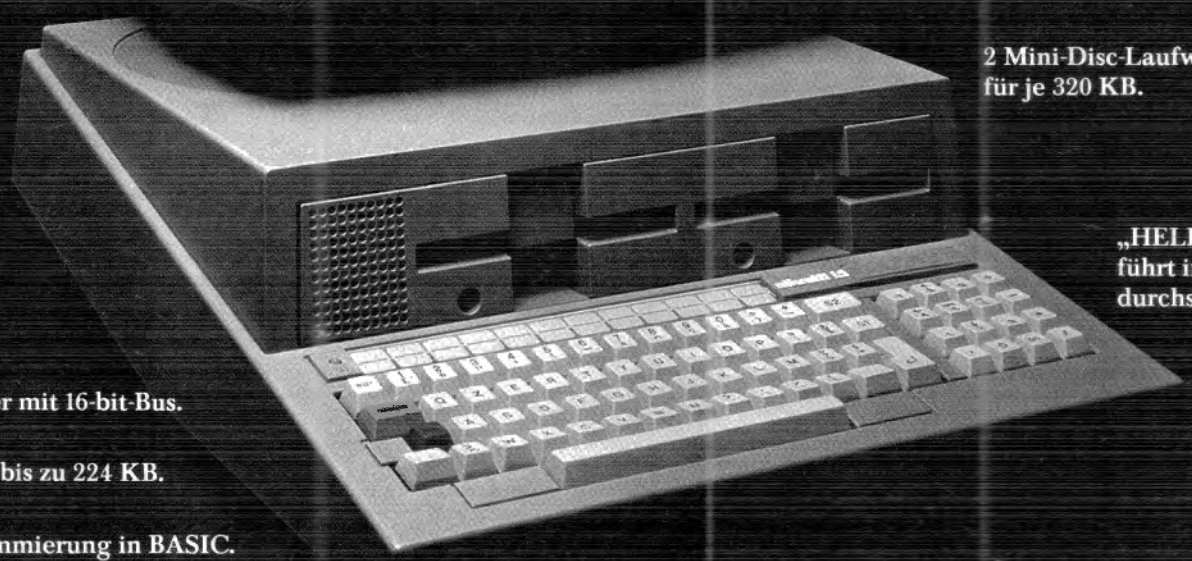
Mehrfarbige Graphiken und Tabellen.



Komplette Softwarepakete von A bis Z: u.a. für Informationsverarbeitung, technisch- wissenschaftliche Anwendungen, Textverarbeitung etc.
Software tools für Selbstprogrammierer.

Anschlußmöglichkeiten für verschiedene Drucker.

2 Mini-Disc-Laufwerke 5¼ Zoll für je 320 KB.



„HELP"-Funktion führt im Dialog durchs Programm.

16-bit-Rechner mit 16-bit-Bus.

Speicher mit bis zu 224 KB.

Freie Programmierung in BASIC.

Über 150 Olivetti Kundendienststellen – für perfekten Service und höchste Betriebsbereitschaft.

olivetti

Europas größter Büromaschinen- und Informatik-Konzern.

Schicken Sie uns den Coupon. Wir informieren Sie gern ausführlich über den professionellen Personal Computer M20.

An die Deutsche Olivetti GmbH, Postfach 71 01 25
6000 Frankfurt am Main 71

Name: _____

Firma: _____

Straße: _____

PLZ/Ort: _____

M20/31/mc

Zubehör mit diesem Zeichen gewährleistet die optimale Funktion Ihres Olivetti-Gerätes.

Dr. Ralf Wiegandt

Apple-DOS: Arbeitsweise und Aufbau

Die überwiegende Mehrheit der Apple-II-Besitzer verwendet Disketten zur Abspeicherung von Daten und Programmen und ist daher mit dem Disketten-Betriebssystem DOS (Disk Operating System) vertraut. Eine detaillierte Kenntnis der Vorgänge bei der Diskettenverwaltung kann sich als sehr hilfreich bei der Erstellung von Maschinenprogrammen unter Benutzung von DOS-Systemroutinen, bei der „Reparatur" von unlesbar gewordenen Disketten und bei der individuellen Anpassung des DOS an eigene Wünsche erweisen.

Geschichte des Disketten-Betriebssystems

Die Apple Computer Inc. stellte im Jahre 1978 mit der Einführung des Disk-II-Laufwerks das „Disk Operating System" (Version 3.1) zur Verfügung. Zu diesem Zeitpunkt noch unausgereift, enthielt das Betriebssystem eine ganze Anzahl von Fehlern und war nur spärlich dokumentiert. Im Zuge der Entwicklung des Apple-II-Plus und des Autostart-ROM wurde daher bereits im folgenden Jahr eine neue Version vorgestellt.
Obwohl sich DOS 3.2 in sehr vielen Einzelheiten von seinem Vorgänger unterschied, blieb die grundlegende Struktur weitgehend erhalten. Inzwischen war jedoch bereits ein 178 Seiten starkes Handbuch verfügbar, welches den Gebrauch der DOS-Kommandos ausführlich beschrieb und auch einige Einblicke in die interne Arbeitsweise vermittelte. DOS 3.1 und DOS 3.2 verwendeten das gleiche Aufzeichnungsformat mit einer maximalen Speicherkapazität von 113,75 KByte pro Diskette. Durch eine geschicktere Methode der Abspeicherung konnte die Kapazität einer Diskette mit der Einführung der DOS-Version 3.3 im August 1980 um fast 25 % auf 140 KByte erhöht werden. Damit entspricht die Strukturierung des Diskетteninhaltes unter der bisher letzten DOS-Version auch dem Format der anderen für Apple verfügbaren Sprachen und Betriebssysteme (Pascal, Fortran, CP/M). Selbstverständlich stellte Apple mit dem neuen System auch die entsprechende Software zur Verfügung, die es erlaubt, Disketten des alten Formats weiterhin zu lesen bzw. in das neue Format zu verwandeln.

Datenspeicherung auf Diskette

Zur Strukturierung des Diskетteninhaltes wird eine Diskette während der Initialisierung in Spuren und Sektoren eingeteilt. Spuren sind konzentrische Ringe auf der Oberfläche der Diskette, die durch ihren Abstand vom Mittelpunkt gekennzeichnet sind. Ähnlich wie der Arm eines Plattenspielers kann der Schreib-/Lesekopf des Diskettenlaufwerks über einer bestimmten Spur positioniert werden. Prinzipiell kann eine einfache 5-Zoll-Diskette maximal in etwa 70 Spuren unterteilt werden. Apple-DOS faßt aus technischen Gründen jeweils zwei mögliche Spuren zusammen und formatiert eine Diskette in 35 konzentrischen Ringen, die die Nummern 0 bis 34 tragen. Dabei bezeichnet 0 die äußerste Spur und 34 die innerste (bei Disketten, die einen besonderen Kopierschutz tragen, wird gelegentlich auch eine 36. Spur verwendet). *Bild 1* zeigt die Lage der (für das Auge unsichtbaren) Spuren auf einer Diskette.

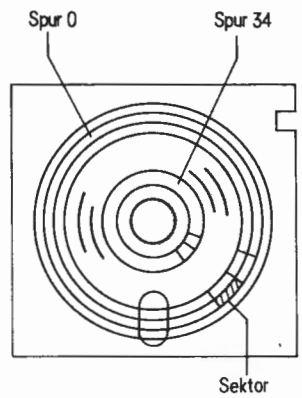


Bild 1. So ist eine Diskette in Spuren und Sektoren aufgeteilt

Jede Spur ist in einzelne Sektoren aufgeteilt. Ein Sektor ist die kleinste Einheit, die mit einem Mal gelesen, geschrieben oder verändert werden kann, er enthält genau 256 nutzbare Datenbytes. Apple unterscheidet zwei verschiedene Formate: Unter DOS 3.1 und 3.2 wird eine Spur in 13 Sektoren (numeriert von 0 bis 12), unter dem neuen DOS 3.3 in 16 Sektoren (0 bis 15) unterteilt. Eine DOS-Besonderheit ist die Tatsache, daß das auf den Disketten enthaltene „Indexloch" nicht verwendet wird, um den ersten Sektor einer Spur zu finden. Statt dessen wird ein Verfahren angewandt, welches es der Software erlaubt, ohne Hilfe der Hardware jede Spur und jeden Sektor aufzufinden. Dieses Verfahren (*Soft Sectoring*) ist zwar platz- und zeitaufwendiger bei der Abspeicherung, erlaubt jedoch einen hohen Grad an Flexibilität.

Soft-Sektorierung

Zur Verwaltung der Diskettenaufzeichnung ist es notwendig, neben den Daten des Benutzers (256 Byte/Sektor) eine ganze Anzahl von Informations- und Steuerdaten auf der Diskette abzuspeichern. Hierzu wird eine Spur in einzelne Felder aufgeteilt, die eine unterschiedliche Anzahl von Bytes enthalten können. Es wird unterschieden zwischen den „Adreßfeldern" mit Informationen über Spur- und Sektornummer und den „Datenfeldern", die im wesentlichen die Benutzerdaten in einer besonderen, verschlüsselten Form enthalten. Zwei aufeinanderfolgende Felder sind jeweils durch eine Lücke getrennt, die aus einer Anzahl besonderer „Synchronisationsbytes" besteht. Die Anordnung der Adreß- und Datenfelder auf einer Spur ist in *Bild 2* dargestellt.
Den Synchronisationsbytes in den Lükken zwischen den Datenfeldern kommt eine ganz besondere Bedeutung bei der Methode des „Soft-Sectoring" zu. Anders als gewöhnliche Datenbytes bestehen sie nicht aus acht, sondern aus zehn einzelnen Bits, von denen die ersten

acht den Wert 1 und die letzten beiden den Wert 0 haben. Durch diese besondere Struktur sind sie in der Lage, die Hardware mit den Datenbytes auf der Diskette zu synchronisieren. Physikalisch ist eine Spur ja nichts anderes als ein kontinuierlicher Strom von einzelnen Bits, und es gibt in der Tat zunächst keine Möglichkeit, festzustellen, wo ein Byte beginnt oder endet. Wenn das Laufwerk den Befehl erhält, Daten zu lesen, wird es irgendwo innerhalb der ca. 50000 Bits auf einer Spur damit beginnen. Es würden jedoch nur dann die korrekten Daten übermittelt, wenn der Startpunkt zufällig mit dem Beginn eines Datenbytes identisch ist (die Wahrscheinlichkeit dafür ist aber gering). Diese Schwierigkeit wurde bei Apple auf folgende einfache Art gelöst: Zunächst wird die Hardware so ausgelegt, daß sie als erstes Bit eines Bytes stets die 1 erwartet. Werden zunächst Nullbits angetroffen, so werden sie so lange überlesen, bis eine 1 auftaucht (diese Konvention beschränkt natürlich die Anzahl der möglichen Datenbytes auf 128!). Damit werden die erwähnten Synchronisationsbytes ungeachtet ihrer beiden zusätzlichen Nullen als Hexadezimalwert FF gelesen. Durch eine Folge mehrerer solcher Werte lassen sich die Lücken zwischen Adreß- und Datenfeldern eindeutig erkennen.
Die zwei zusätzlichen Bits bewirken, daß der Lesekopf (unabhängig von seinem „Aufsetzpunkt") nach höchstens fünf Synchronisationsbytes immer genau am Anfang eines neuen Bytes steht, so daß alle folgenden Daten korrekt interpretiert werden.
Daß dieses Verfahren tatsächlich in der beschriebenen Weise funktioniert, macht die Betrachtung der folgenden Bitsequenz deutlich, die fünf Synchronisationsbytes darstellt:
1111111100111111110011111
1110011111111001111111100
Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß das erste Bit eines gelesenen Bytes den Wert 1 haben muß, ergeben sich hier – je nach dem Einsetzpunkt des Lesevorgangs – die folgenden Byte-Inhalte (hexadezimal):

a) Start beim ersten Bit
FF FF FF FF FF
b) Start beim zweiten Bit
FE FF FF FF FF
c) Start beim dritten Bit
FC FF FF FF FF
d) Start beim vierten Bit
F9 FE FF FF FF
e) Start beim fünften Bit
F3 FC FF FF FF
f) Start beim sechsten Bit
E7 F9 FE FF FF
g) Start beim siebenten Bit
CF F3 FC FF FF
h) Start beim achten Bit
9F E7 F9 FE FF

Das neunte und zehnte Bit werden überlesen, da sie nicht die Bedingung (Anfangsbit = 1) erfüllen, womit der Zyklus beendet ist. Man erkennt, daß unabhängig vom Startpunkt spätestens nach fünf Synchronisationsbytes eine korrekte Synchronisation erreicht ist.
Die Größe der Lücken zwischen den einzelnen Feldern ist von Spur zu Spur verschieden und auch abhängig vom verwendeten Laufwerk. DOS erzeugt zunächst große Lücken, welche dann so lange verkleinert werden, bis eine ganze Spur geschrieben werden kann, ohne sich selbst zu überlappen. Dabei ist jedoch wichtig, daß mindestens fünf Synchronisationsbytes in jeder Lücke übrigbleiben.

Das Adreßfeld

Der Aufbau eines Adreßfeldes ist in *Bild* 3 dargestellt. Es enthält Informationen über das nachfolgende Datenfeld, (eingerahmt von einem Vorspann *Header*), bestehend aus den Bytes D5, AA, 96, und einem Nachspann (*Trailer*) mit den Bytes DE, AA, E5. Die Verschlüsselung der Datenbytes geschieht so, daß die Bytes D5 und AA außer im Header eines Feldes nirgendwo vorkommen können – sie sind reserviert. Am Auftreten dieser Bytefolge erkennt DOS also eindeutig den Beginn eines Adreß- oder Datenfeldes.

Die eigentlichen Daten des Adreßfeldes werden abgeschlossen durch eine Prüfsumme, die aus den vorangegangenen Daten gebildet wird und zur Überprüfung der Richtigkeit der gelesenen Daten herangezogen wird.

Das Datenfeld

Das Datenfeld besteht, wie das Adreßfeld, aus einem Header, den Daten, einer Prüfsumme und einem Trailer (*Bild 4*). Der Header unterscheidet sich nur durch das letzte Byte (AD) von dem des Adreßfeldes.
Wie bereits erwähnt, ist die Apple-Hardware so ausgelegt, daß nicht alle 256 möglichen Bytes von der Diskette gelesen werden können. Dies bedeutet, daß die Benutzerbytes codiert werden müssen, wozu DOS 3.3 zwei verschiedene Verfahren verwendet. Das erste wird im Adreßfeld benutzt und besteht darin, ein Datenbyte in zwei Diskettenbytes zu zerlegen, von denen eines die ungeraden und das andere die geraden Bits enthält. Ein Datenbyte

DB = ABCDEFGH

wird also zerlegt in die beiden Bytes:

B1 = 1A1C1E1G
B2 = 1B1D1F1H.

Man könnte somit eine eindeutige Umrechnungstabelle angeben, die folgendermaßen aussähe:

00 ⟶ AA AA	.....	FC ⟶ FE FE
01 ⟶ AA AB	.....	FD ⟶ FE FF
02 ⟶ AB AA	.....	FE ⟶ FF FE
03 ⟶ AB AB	.....	FF ⟶ FF FF

Der Nachteil dieser Art der Verschlüsselung besteht darin, daß man zur Abspeicherung von 256 Datenbytes 512 Diskettenbytes benötigt, so daß eine Spur höchstens zehn Datensektoren aufnehmen könnte. Das ergäbe eine Speicherkapazität von etwa 88 KByte/Diskette, also etwa 60 % des unter DOS 3.3 tatsächlich verfügbaren Speicherplatzes. Zur Verschlüsselung der Bytes im eigentlichen Datenfeld wird deshalb eine andere Methode angewandt, die als „6-zu-2-Codierung" bezeichnet wird (ältere DOS-Versionen benutzten ein anderes Verfahren). Der Methode liegen drei For-

Bild 2. Aufbau einer Diskettenspur

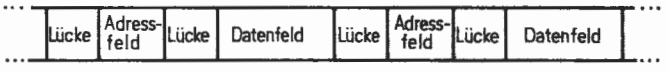


Bild 3. So ist ein Adreßfeld aufgebaut

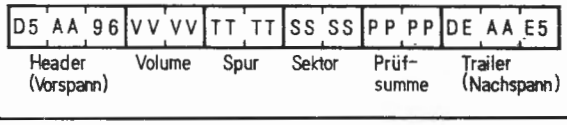
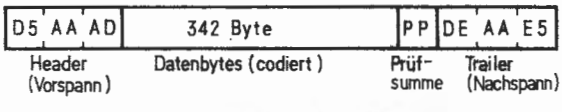


Bild 4. So ist ein Datenfeld aufgebaut



derungen an die Hardware zugrunde: 1. Das erste Bit eines gültigen Datenbytes muß den Wert 1 haben. 2. Das Byte darf maximal ein Paar von Nullbits enthalten. 3. Es müssen stets mindestens zwei benachbarte Bits auf 1 gesetzt sein (ausgenommen das höchstwertige Bit). Nimmt man die reservierten Bytes AA und D5 heraus, so werden diese Bedingungen genau von 64 Bytes zwischen 96 und FF erfüllt.

Verschlüsselung

Der Codierungsvorgang geht nun folgendermaßen vor sich: Zunächst werden die 256 Bytes eines Sektors nach einem komplizierten Muster in 6-Bit-Bytes (mit führenden Nullen) verwandelt und in zwei getrennten Puffern („Primär- und Sekundärdatenpuffer") abgelegt. Bei diesem auch als „Prenibbilizing" bezeichneten Verfahren entstehen aus den 256 Benutzerbytes genau 342 Diskettenbytes. Diese werden anschließend der Reihe nach paarweise durch EOR (Exklusiv-ODER) verknüpft und gemäß *Tabelle 1* für den „6-zu-2-Code" in die endgültig abgespeicherten Bytes umgewandelt.
Dieses Verschlüsselungsverfahren scheint auf den ersten Blick unnötig kompliziert. Es ist jedoch so gewählt, daß einerseits ein eindeutiges „Soft-Sectoring" möglich wird und andererseits alle Schreib- und Leserzugriffe in kürzester Zeit durchgeführt werden können. Dies ist der Fall, weil während des Lesens lediglich EOR-Verknüpfungen zwischen den Bytepaaren durchgeführt werden müssen, um die korrekten Daten zu erhalten. Nebenbei fällt dabei nach dem letzten verarbeiteten Byte auch die Prüfsumme ab, die zur Überprüfung des korrekten Lesevorganges verwendet wird.

Zur Verringerung der Zugriffszeit wendet DOS noch einen weiteren Trick an: Das „Sector-Interleaving". Normalerweise entsteht zwischen dem Lesen oder Schreiben zweier aufeinanderfolgender Sektoren eine kleine Zeitverzögerung, während der sich die Diskette bereits ein Stück weitergedreht hat. Es ist daher sinnvoll, die logische Reihenfolge der Sektoren auf der Diskette zu verändern, um Wartezeiten zu verringern. Während die physikalischen Sektoren der Reihe nach von 0 bis F durchnumeriert werden, werden die logischen Sektoren in der Reihenfolge 0,D,B,9,7,5,3,1,E, C,A,8,6,4,2,F abgelegt. DOS behandelt also z. B. den physikalischen Sektor 2 bei allen Lese- und Schreibvorgängen als logischen Sektor B, den physikalischen Sektor D als logischen Sektor 4 usw. Das „Sector-Interleaving" wird auch auf Pascal-, Fortran- und CP/M-Disketten verwendet; allerdings ist dor[illegible] henfolge der logischen Sekto[illegible] eine andere als unter DOS 3.3.

Tabelle 1: Die 256 Bytes für einen Sektor werden zuerst in 342 Bytes mit je zwei führenden Nullen aufgespaltet, die nach dem dargestellten Schema umgesetzt und abgespeichert werden

00 = 96	10 = B4	20 = D6	30 = ED
01 = 97	11 = B5	21 = D7	31 = EE
02 = 9A	12 = B6	22 = D9	32 = EF
03 = 9B	13 = B7	23 = DA	33 = F2
04 = 9D	14 = B9	24 = DB	34 = F3
05 = 9E	15 = BA	25 = DC	35 = F4
06 = 9F	16 = BB	26 = DD	36 = F5
07 = A6	17 = BC	27 = DE	37 = F6
08 = A7	18 = BD	28 = DF	38 = F7
09 = AB	19 = BE	29 = E5	39 = F9
0A = AC	1A = BF	2A = E6	3A = FA
0B = AD	1B = CB	2B = E7	3B = FB
0C = AE	1C = CD	2C = E9	3C = FC
0D = AF	1D = CE	2D = EA	3D = FD
0E = B2	1E = CF	2E = EB	3E = FE
0F = B3	1F = D3	2F = EC	3F = FF

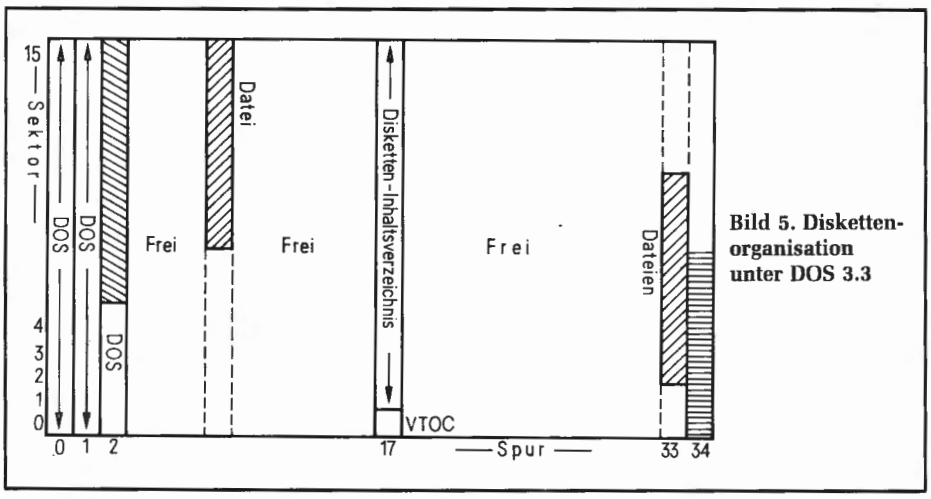


Bild 5. Diskettenorganisation unter DOS 3.3

Dateien-Format

Eine DOS-3.3-Diskette enthält drei verschiedene Arten von Information. Zunächst einmal ist das vollständige Betriebssystem im Maschinencode abgespeichert, so daß im Prinzip jede beliebige Diskette beim Einschalten des Apple als „Boot-Diskette" zum Laden des Betriebssystems verwendet werden kann. Das DOS-Image verbraucht 37 Sektoren und ist auf den Spuren 0, 1 und 2 abgelegt (Die Sektoren 5 bis 15 der Spur 2 werden zwar nicht benötigt, sind aber trotzdem reserviert und können in der Regel nicht vom Benutzer verwendet werden).
Die zweite Gruppe von Informationen befindet sich auf der Spur Nr. 17 und besteht aus einem Inhaltsverzeichnis und einer Belegungstabelle der Diskettensektoren. Diese Tabelle, die als „Volume Table of Contents" (VTOC) bezeichnet wird, enthält für jeden Diskettensektor die Information, ob dieser bereits belegt oder noch frei ist. Vor jeder Schreibaktion zieht DOS das VTOC heran, um den nächsten freien Sektor zu finden. Der genaue Aufbau des VTOC ist im DOS-Handbuch ausführlich beschrieben und soll hier nicht noch einmal ausgeführt werden (*Bild 5*).
Die eigentlichen, vom Benutzer verwendeten Daten sind auf der Diskette in Form von Dateien abgespeichert. Hierzu verbleiben von den 35 Spuren nach Abzug der Spuren 0,1, 2 und 17 noch 31 Spuren, entsprechend einem verfügbaren Speicherplatz von 124 KByte. DOS unterscheidet acht verschiedene Dateitypen, von denen jedoch augenblicklich nur fünf verwendet werden. Diese fünf Typen werden folgendermaßen gekennzeichnet:

Typ T: Textdatei (Text oder Daten im ASCII-Format)
Typ B: Binärdatei (Daten oder Maschinenprogramme im Binärformat)
Typ A: Applesoft-Datei (Applesoft-Programme)
Typ I: Integer-Datei (Integer-Basic-Programme)
Typ R: Relozierbare (verschiebbare) Datei (Maschinenprogramme; bisher nur vom 'DOS-Toolkit' verwendet).

Jede Datei besteht aus einem oder mehreren Datensektoren, einem Eintrag im Disketteninhaltsverzeichnis und einer

sogenannten „Spur-/Sektor-Liste" oder „Track/Sektor List" (TSL). Diese Liste ist notwendig, da unter DOS 3.3 die Dateisektoren nicht zusammenhängend hintereinander abgespeichert werden (wie etwa in UCSD-Pascal), sondern – je nach verfügbarem Speicherplatz – überall auf der Diskette verstreut sein können.

Die Sektor-Belegungs-Liste

Selbstverständlich werden auf einer neuen, ungebrauchten Diskette Dateisektoren zunächst hintereinander abgelegt; durch wiederholtes Löschen und Neuabspeichern von Dateien entstehen jedoch an verschiedenen Stellen unterschiedlich große Lücken, so daß nach längerem Gebrauch eine zusammenhängende Abspeicherung nicht mehr möglich ist. Damit DOS dennoch die Dateisektoren in der richtigen Reihenfolge auffinden kann, wird zu jeder Datei eine Liste angelegt, aus der die Position der Sektoren auf der Diskette hervorgeht. Der genaue Aufbau dieser TSL ist ebenfalls im DOS-Handbuch erläutert.

Das Disketteninhaltsverzeichnis, das die Sektoren 1 bis 15 auf Spur 17 belegt, enthält zu jeder abgespeicherten Datei einen Eintrag, welcher aus dem Dateinamen, dem Dateityp, der Dateilänge und einem Hinweis auf die Position der Spur-/Sektor-Liste besteht. Das Verzeichnis kann pro Sektor sieben Einträge, insgesamt also maximal 105 Datei-Einträge aufnehmen. Es ist demnach nicht möglich, mehr als 105 Dateien auf einer DOS-Diskette abzuspeichern. Aufgrund dieser Diskettenorganisation besteht ein Dateizugriff aus mehreren Stufen. Zunächst wird im Inhaltsverzeichnis nach dem entsprechenden Eintrag gesucht und dort die Position der TSL bestimmt. Dann wird diese Liste eingelesen und aus ihr die Position der Datensektoren ermittelt. Erst im dritten Schritt kann dann auf diese Sektoren zugegriffen werden. Zusätzlich muß laufend das VTOC aktualisiert werden. Das Verfahren hat den Vorteil einer optimalen Platzausnutzung auf der Diskette, ist aber auf der anderen Seite auch recht zeitaufwendig.

Das Betriebssystem

Wenn der Apple eingeschaltet wird, ist der RAM-Speicher zunächst leer. Der Autostart-Monitor im ROM sorgt jedoch dafür, daß das auf der eingelegten Diskette abgespeicherte DOS-Image automatisch in den Speicher geladen wird. Dieser Vorgang wird allgemein als „Booting" bezeichnet und läuft in mehreren Stufen ab.
Als erstes wird ein kurzes Maschinenprogramm, welches sich auf dem ROM der Controller-Karte (ab Speicheradresse $C600) befindet, aufgerufen. Dieses zieht den Schreib-/Lesekopf zurück zur Spur 0 und liest Sektor 0 in den RAM-Speicher ab Adresse $800. Dieser Sektor enthält wiederum ein kurzes Maschinenprogramm, welches in der nun folgenden Stufe aufgerufen wird. Dabei werden die nächsten neun Sektoren auf Spur 0 (Sektoren 1 bis 9) eingelesen, welche ihrerseits für die nächste Stufe des Prozesses verwendet werden. Die Adresse, an die diese neun Spuren geladen werden, hängt davon ab, ob es sich bei der Diskette um einen „Master" oder einen „Slave" handelt. Wird DOS von einer „Slave"-Diskette eingelesen, so wird es stets in demselben Speicherbereich abgelegt, in dem es sich beim Initialisieren der Diskette befand. Das bedeutet, daß eine auf einem 48-K-Apple initialisierte „Slave"-Diskette auch nur auf einem 48-K-Apple „gebootet" werden kann. Dies ist anders bei einer „Master"-Diskette. Diese enthält in den Sektoren 10 und 11 der Spur 0 einen „Relocator", der in der Lage ist, das geladene DOS-Image so zu verschieben, daß es stets den oberen RAM-Bereich ausfüllt. Eine „Master"-Diskette kann also auf jedem beliebigen Apple „gebootet" werden.
Im dritten Schritt werden nun mit Hilfe der inzwischen schon eingelesenen 10 Sektoren alle weiteren DOS-Sektoren von der Diskette geholt und im RAM-Speicher abgelegt. Abschließend wird gegebenenfalls noch eine Verschiebung des DOS-Image zur oberen Grenze des RAM mit Hilfe des „Relocators" durchgeführt.
Damit ist die Prozedur des „Booting" beendet, und DOS belegt die 8960 obersten Bytes des RAM-Speichers (8, 75 KByte).

DOS-Adressen

Der für DOS resevierte Bereich des RAM-Speichers läßt sich in vier Abschnitte einteilen (*Bild 6*). Die obersten 2,5 KByte bestehen aus dem RWTS-Programm (*Read/Write Track/Sektor*), welches das Schreiben und Lesen einzelner Diskettensektoren steuert. Die darunter befindlichen 2,8 KByte enthalten den „File-Manager", der aus einer Anzahl von Unterprogrammen zum Bearbeiten von Dateien besteht. Die eigentlichen DOS-Routinen befinden sich in einem 3,5 KByte großen Block unterhalb des File-Managers. Schließlich reserviert DOS einen Bereich von 1,75 KByte als Dateipuffer für drei Dateien (dies ist die Voreinstellung; der Benutzer kann diesen Speicherbereich vergrößern oder verkleinern, indem er weitere Puffer hinzufügt bzw. die Zahl der Puffer verringert).
Die Untergrenze des DOS-Bereiches wird durch den Wert für „HIMEM" (*High Memory*) festgelegt. Diese Zahl ist als Adresse in der „Zero-Page" des Apple abgelegt und definiert die höchste für den Benutzer verfügbare RAM-Adresse. Der Wert von HIMEM und damit die Adressen der verschiedenen DOS-Speicherbereiche sind von der Speichergröße des Rechners abhängig. Die möglichen Werte (hexadezimal) zeigt *Tabelle 2*. Häufig erscheint es wünschenswert, DOS-Routinen von eigenen Maschinenprogrammen aus aufzurufen. Da die Lage von DOS im Speicher jedoch von der Ausbaustufe des Rechners abhängt, müßte man dazu stets eine Tabelle der Einsprungadressen, bezogen auf die je-

Tabelle 2: DOS-Bereiche bei unterschiedlichem Speicherausbau

Speichergröße	32 K	36 K	40 K	48 K
HIMEM	5600	6600	7600	9600
DOS-Programme	5D00	6D00	7D00	9D00
File-Manager	6AFD	7AFD	8AFD	AAFD
RWTS	77B5	87B5	97B5	B7B5
RAM-Ende	7FFF	8FFF	9FFF	BFFF

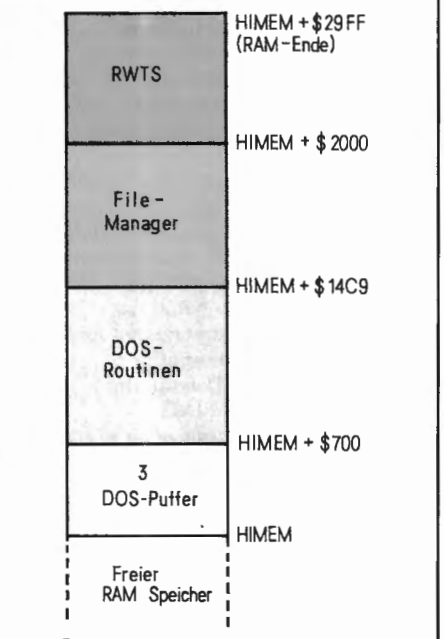


Bild 6. DOS-Speicherbereiche im RAM

Tabelle 3: DOS-Sprungvektoren in Speicherseite 3

Adresse	Inhalt
3D0	Sprung zur DOS-Warmstart-Routine (DOS-Initialisierung ohne Löschen des Basic-Programms im Speicher)
3D3	Sprung zur DOS-Kaltstart-Routine (DOS-Initialisierung wie nach dem „Booten")
3D6	Sprung zum File-Manager
3D9	Sprung zur RWTS-Routine
3DC	Unterprogramm zum Aufbau der Eingabeparameter für den File-Manager
3E3	Unterprogramm zum Aufbau der Eingabeparameter für RWTS
3EA	Sprung zur DOS-Routine, in der die DOS-Anschlüsse zur Ein- und Ausgabe wiederhergestellt werden
3EF	Sprung zur Software-Interrupt-Routine
3F2	Adresse der Reset-Routine
3F4	„Power-up-Byte" (Unterscheidung, ob Reset einen Kalt- oder Warmstart durchführt)

Tabelle 4: Wichtige DOS-Adressen für 48-KByte-Systeme (bei 32 KByte ist jeweils hex 4000 abzuziehen)

9D00 : Adresse des Dateinamen-Feldes im ersten DOS-Puffer
9D0C : Adresse des DOS-Anfangs (= $9D00)
9D84 : Kaltstart-Routine
9DBF : Warmstart-Routine
9E51 : Kopie der Vektortabelle in Speicherseite 3
9EBA : Sprung zur aktuellen Eingaberoutine
9FC5 : Sprung zur aktuellen Ausgaberoutine
A1D6 : Dezimal-Umwandlungsroutine
A203 : Hexadezimal-Umwandlungsroutine
A229 : Kommando PR#
A22E : Kommando IN#
A233 : Kommando MON
A23D : Kommando NOMON
A251 : Kommando MAXFILES
A316 : Kommando CLOSE (alle offenen Dateien)
A4D1 : Kommando RUN (DOS)
A4FC : Kommando RUN (Applesoft)
A56E : Kommando CATALOG
A57A : Kommando FP
A59E : Kommando INT
A884 : DOS-Kommandotabelle
A971 : DOS-Fehlertabelle
AA4F : DOS-Variablenliste
AA75 : Puffer für Dateinamen
AAB1 : DOS-Konstanten- und Variablenliste
AAC1 : File Manager-Variable und Routinen
B600 : Boot-Routine
B7E8 : RWTS-Parameterliste (IOB)
B7FB : DCT (Device Characteristics Table) für RWTS
B800 : „Prenibble"-Routine
B8C2 : „Postnibble"-Routine
BA29 : Übersetzungstabellen für „Pre- und Postnibbilizing"
BB00 : Primär-Datenpuffer
BC00 : Sekundär-Datenpuffer
BEAF : Kommando INIT
BFB8 : „Sector Interleaving"-Tabelle

Die folgenden Adressen in der „Zero-Page" werden (neben anderen) von DOS verwendet:

26, 27 : Lesepuffer-Adresse
2B : Steckplatz * 16 für „Boot"-Laufwerk
2C–2F : Werte aus Sektor-Header
33 : DOS-„Prompt"-Symbol
3E, 3F : RWTS-Pufferadresse
48, 49 : RWTS-IOB-Adresse
73, 74 : HIMEM

weilige Speichergröße, heranziehen. Glücklicherweise ist dies jedoch nicht notwendig, da DOS in Speicherseite 3 eine Gruppe von „Vektoren" bereitstellt, die den Aufruf von DOS-Routinen über feste Adressen erlaubt. Diese Vektor-, tabelle wird bereits beim „Booten" des Betriebssystems aufgebaut und enthält Sprungbefehle auf die aktuellen Adressen der wichtigsten DOS-Routinen. *Tabelle 3* gibt eine Beschreibung der DOS-Vektoren.
Für die Verwendung der DOS-Routinen in eigenen Maschinenprogrammen gibt *Tabelle 4* einige wichtige Adressen an. Sie beziehen sich auf eine Ausbaustufe von 48 KByte (zur Verwendung mit einem 32-KByte-Apple ist von den Adressen hexadezimal 4000 zu subtrahieren).

Direkte Disk-Zugriffe

Die von DOS zur Verfügung gestellten Kommandos erlauben eine komfortable Behandlung von Disketten-Dateien. Trotz seiner vielfältigen Möglichkeiten deckt das Kommandosystem nicht alle Benutzerwünsche ab. Die Eingriffe des Benutzers sind auf die Dateiebene beschränkt; ein direkter Zugriff auf einzelne Sektoren ist nicht vorgesehen. In diesem und den folgenden Abschnitten soll nun beispielhaft aufgezeigt werden, wie man unter Verwendung einfacher Programme die DOS-Routinen nutzen kann, um einzelne Diskettensektoren zu lesen oder zu verändern.
Allen vorgestellten Beispielen liegt die RWTS-Routine zugrunde, mit deren Hilfe auf den Inhalt beliebiger Sektoren in benutzerlesbarer Form (also uncodiert) zugegriffen werden kann. RWTS benötigt zwei Parameterlisten, die vom Benutzer definiert werden müssen. Es handelt sich um den „Input/Output Control Block (IOB)" und die „Device Characteristics Table (DCT)". Beide Listen sind im RAM-Speicher angelegt und können somit vor dem Aufruf von RWTS verändert werden. Der IOB besteht aus 17 Bytes und enthält die Parameter für den Lese- oder Schreibvorgang. Die DCT umfaßt vier Bytes mit zusätzlichen Hardware-Informationen des Disk-II-Laufwerks. Für die Benutzung mit Apple-Standardlaufwerken braucht diese Liste vom Benutzer nicht verändert zu werden.
Die Startadresse des IOB ist abhängig von der Speichergröße des Rechners ($B7E8 bei 48 KByte, $77E8 bei 32 KByte) und muß daher durch einen Unterprogrammaufruf über die Vektortabelle in der Speicherseite 3 (JSR $3E3) bestimmt werden.

Vor dem RWTS-Aufruf müssen die folgenden Bytes (relativ zur IOB-Startadresse) vom Benutzer definiert werden:

Byte Nr.	Inhalt
IOB+01	Nr. des Steckplatzes*16 ($60 für Slot 6)
IOB+02	Nr. des Laufwerkes ($01 oder $02)
IOB+03	Erwartete Volume-Nummer ($00 für alle)
IOB+04	Spur ($00...$22)
IOB+05	Sektor ($00...$0F)
IOB+08	Adresse (niederwertig) des Datenpuffers
IOB+09	Adresse (höherwertig) des Datenpuffers
IOB+0C	Kommandocode: $00 = Lesekopf nur positionieren $01 = Sektor in Puffer einlesen $02 = Sektor mit Pufferinhalt beschreiben $04 = Diskette formatieren (!)
IOB+0E	wie IOB+03
IOB+0F	wie IOB+01.

In den Bytes IOB+08 und IOB+09 muß die Adresse eines 256 Bytes großen Puffers angegeben werden. Dies ist ein vom Benutzer zu bestimmender Speicherbereich, der die Daten des bearbeiteten Diskettensektors aufnimmt. Es ist möglich, einen der reservierten DOS-Puffer oberhalb von HIMEM zu benutzen; in dem angegebenen Beispielprogramm wird jedoch der Bereich von $1000 bis $10FF als Puffer verwendet.

Lesen und Schreiben eines Sektors

Das kurze Assemblerprogramm „USERWTS" (*Bild 7*) dient zum Lesen oder Schreiben eines Diskettensektors unter Verwendung von RWTS. Zunächst wird mit dem Befehl JSR $3E3 eine DOS-Routine benutzt, welche die Anfangsadresse des IOB in den Registern Y und A zurückmeldet. Diese wird in der „Zero-Page" zwischengespeichert und dient als Basisadresse für die Belegung der IOB-Parameter.
Das Programm erwartet Eingabewerte in den folgenden Speicherstellen:

$19: Nr. des Laufwerks
$1A: Spur
$1B: Sektor
$1C: Kommandocode ($01=Lesen, $02=Schreiben).

Nach Beendigung des Programms „USERWTS" enthält Adresse $1D einen Return-Code, der angibt, ob bei dem vorausgegangenen Lese- oder Schreibvorgang ein Fehler aufgetreten ist ($00 bedeutet: kein Fehler).
Ein Beispiel für die Verwendung des Programms vom Monitor aus (das Programm beginne bei Adresse $300): Einlesen des ersten Sektors des Inhaltsverzeichnisses (Spur $11, Sektor $0F) vom Laufwerk Nr. 1 in den Puffer. Zunächst wird mit CALL-151 der Monitor aufgerufen, und mit

19: 01 11 0F 01

werden die Eingabewerte eingetragen. Vorausgesetzt, daß das Maschinenprogramm geladen ist, kann dann der gewünschte Sektor durch

300G

eingelesen werden. Mit dem Befehl 1000.10FF wird der Inhalt des Sektors auf dem Bildschirm dargestellt. Ein eventueller Lesefehler kann durch Abfrage der Adresse $1D erkannt werden.

Zählen freier Diskettensektoren

Es ist häufig notwendig, die Zahl der auf einer Diskette noch nicht belegten Sektoren zu bestimmen. Zu diesem Zweck verwendet man die „Volume Table of Contents" (VTOC) auf Spur $11, Sektor 00, die mit Hilfe des Programms „USERWTS" in den RAM-Speicher eingelesen werden kann. Die Bytes $38 bis

```
 1 ****************************
 2 *                          *
 3 *         'USERWTS'        *
 4 *                          *
 5 *  EIN BEISPIELPROGRAMM    *
 6 * ZUR BENUTZUNG DER DOS-   *
 7 * ROUTINE RWTS ZUM LESEN   *
 8 * UND SCHREIBEN VON EIN-   *
 9 *    ZELNEN DISKETTEN-     *
10 *         SEKTOREN         *
11 *                          *
12 ****************************
13 ;
14          ORG  $300
15 IOB      EQU  $06          ; POINTER FUER IOB-ADRESSE
16 ;
17 DRIVE    EQU  $19          ; LAUFWERK
18 TRACK    EQU  $1A          ; SPUR
19 SECTOR   EQU  $1B          ; SEKTOR
20 COMMAND  EQU  $1C          ; RWTS-KOMMANDOCODE
21 RTNCODE  EQU  $1D          ; RETURN-CODE
22 PREG     EQU  $48
23 ;
24 BUFFER   EQU  $1000        ; 256-BYTE-PUFFER
25 ;
26 ;
27 USERWTS  JSR $3E3          ; SUCHE IOB
28          STY IOB
29          STA IOB+1         ; IOB-ADRESSE SICHERN
30 ;
31 ;  IOB-PARAMETERLISTE BELEGEN:
32 ;
33          LDY #01
34          LDA #$60
35          STA (IOB),Y       ; SLOT * 16
36          INY
37          LDA DRIVE
38          STA (IOB),Y
39          INY
40          LDA #00
41          STA (IOB),Y       ; VOLUME
42          INY
43          LDA TRACK
44          STA (IOB),Y
45          INY
46          LDA SECTOR
47          STA (IOB),Y
48          LDY #08
49          LDA #>BUFFER      ; NIEDERWERTIGES BYTE
50          STA (IOB),Y
51          INY
52          LDA #<BUFFER      ; HOEHERWERTIGES BYTE
53          STA (IOB),Y
54          LDY #$0C
55          LDA COMMAND
56          STA (IOB),Y
57          LDY #$0E
58          LDA #00
59          STA (IOB),Y
60          INY
61          LDA #$60
62          STA (IOB),Y
63 ;
64 ;   IOB-ADRESSE LADEN:
65 ;
66          LDY IOB
67          LDA IOB+1
68          JSR $3D9          ; RWTS AUFRUFEN
69          LDA #00
70          STA PREG
71          LDY #$0D
72          LDA (IOB),Y
73          STA RTNCODE       ; RETURNCODE SICHERN
74          RTS
```

Bild 7. Mit diesem Programm kann ein Sektor gelesen oder beschrieben werden

$C3 der VTOC enthalten die gewünschte Information: Jedes gesetzte Bit in diesem Bereich entspricht einem freien Sektor. Das Assemblerprogramm in *Bild 8* verwendet „USERWTS" als Unterprogramm. Es benötigt als Eingabe die Nummer des Laufwerks in Speicherzelle $19 und liefert als Ausgabe in den Adressen $1E und $1F die Anzahl der freien Sektoren (höherwertiges Byte in $1F).

Vergrößerung des Speicherplatzes

Wie bereits bei der Beschreibung der Diskettenorganisation erwähnt, sind die drei Spuren 0 bis 2 für das DOS-Image reserviert, obwohl DOS die Spur 2 nur zu einem Teil tatsächlich ausnutzt. Die ungenutzten Sektoren 5 bis 15 können mit dem Programm von *Bild 9* für den Benutzer verfügbar gemacht werden, ohne das auf der Diskette gespeicherte DOS-Image dabei zu beeinträchtigen. Man gewinnt somit 11 zusätzliche Sektoren (2,75 KByte pro Diskette) für die Abspeicherung von Dateien.

Spruch des Monats

Die Maschine aber, die wie der Flaschengeist lernen kann und auf Grund ihres Lernens Entscheidungen fällen kann, wird durchaus nicht gebunden sein, Entscheidungen zu treffen, wie wir sie getroffen hätten oder wie sie für uns annehmbar wären. Denn der Mensch, der das Problem seiner Verantwortung blindlings auf die Maschine abwälzt, sei sie nun lernfähig oder nicht, streut seine Verantwortung in alle Winde und wird sie auf den Schwingen des Sturmwindes zurückkommen sehen.

Norbert Wiener, 1949 in seinem Buch „Mensch und Menschmaschine"

Das Programm verwendet ebenfalls „USERWTS" als Unterprogramm zum Lesen und Schreiben der VTOC auf Spur $11. Es ist zu beachten, daß das Programm auf jede Diskette nur einmal angewendet werden darf, um einen Verlust gespeicherter Daten zu vermeiden. Bei Auftreten eines Lese- oder Schreibfehlers wird das Programm mit zwei akustischen Signalen abgebrochen (als Eingabe wird wiederum die Nummer des Laufwerks in Zelle $19 erwartet).

Literatur

[1] *Budge, J. H.*: Inside Initialization. Apple Orchard Vol. 1, No. 2, S. 49 (1980).
[2] *Crosby, M. L.*: Singin' the Disk I/O Blues. Apple Orchard Vol. 2, No. 4, S. 63 (1981).
[3] *Joepgen, H.-G.*: Mehr Komfort bei Apple-Disks. mc 1981, Heft 1, S. 64.
[4] *Joepgen, H.-G.*: DOS-Umschaltung beim Apple. mc 1982, Heft 6, S. 69...71.
[5] *Morris, G.*: Apple II Soft Sectoring. Apple Orchard Vol. 2, No. 3, S. 26 (1981).
[6] *Worth, D., Lechner, P.*: Beneath Apple DOS. Quality Software, Reseda 1982.


```
 1 ******************************
 2 *                            *
 3 *          'F R E E'         *
 4 *                            *
 5 * ZAEHLEN FREIER DISKETTEN-  *
 6 *          SEKTOREN          *
 7 *                            *
 8 ******************************
 9 ;
10 ;
11          ORG $300
12 FREE     EQU $1E
13 ;
14 ;
15          LDA #$11
16          STA TRACK
17          LDA #00
18          STA SECTOR
19          LDA #01
20          STA COMMAND
21          JSR USERWTS
22          CLD
23          LDA #00
24          STA FREE
25          STA FREE+1          ; SUMME AUF NULL SETZEN
26          LDX #$38            ; OFFSET
27 GO       LDY #$08            ; BIT-ZAEHLER
28 BIT      CLC
29          ROL BUFFER,X        ; BIT PRUEFEN
30          BCC NEXT            ; BIT IST NICHT GESETZT
31          CLC
32          LDA FREE
33          ADC #$01
34          STA FREE
35          LDA FREE+1
36          ADC #$00            ; UEBERTRAG
37          STA FREE+1
38 NEXT     DEY
39          BNE BIT             ; 8 BITS VERARBEITET ?
40          INX                 ; NAECHSTES BYTE
41          CPX #$C4            ; ENDE ?
42          BNE GO
43          RTS
```

Bild 8. Dieses Programm bestimmt die Anzahl der noch freien Sektoren einer Diskette; es verwendet die in Bild 7 abgedruckte Routine

```
 1 ******************************
 2 *                            *
 3 *         'MOREMEM'          *
 4 *                            *
 5 * VERGROESSERUNG DES DISK-   *
 6 *      SPEICHERPLATZES       *
 7 *                            *
 8 ******************************
 9 ;
10 ;
11          ORG $300
12 BELL     EQU $FF3A           ; MONITOR-ROUTINE
13 ;
14 ;
15          LDA #$11
16          STA TRACK
17          LDA #$00
18          STA SECTOR
19          LDA #$01
20          STA COMMAND
21          JSR USERWTS
22          BCS ERROR           ; DOS-FEHLER ?
23          LDX #$40            ; BYTE-OFFSET
24          LDA #$FF
25          STA BUFFER,X        ; ALLE BITS AUF 1 !
26          INX
27          LDA BUFFER,X
28          ORA #$E0            ; BITS 5-7 AUF 1 !
29          STA BUFFER,X
30          LDA #$02            ; SCHREIBEN !
31          JSR USERWTS
32          BCS ERROR
33          RTS
34 ;
35 ERROR    LDA RTNCODE         ; RETURN-CODE PRUEFEN
36          BEQ END
37          JSR BELL            ; IM FEHLERFALL:
38          JSR BELL            ; AKUSTISCHES SIGNAL
39 END      RTS
```

Bild 9. Die Sektoren 5 bis 15 von Spur 2 sind unter DOS 3.3 normalerweise ungenutzt; mit diesem Programm kann man den Bereich ausnutzen (es wird wieder auf die Routine von Bild 7 zurückgegriffen)

Christian Streicher

Schneller und komfortabler

Konzeptstudie über die CMOS-CPU R65C02

Mit dem Erscheinen dieses Aufsatzes sind von Rockwell die ersten Muster der in CMOS-Technologie aufgebauten 6502-CPU verfügbar. Aus diesem Anlaß soll in der folgenden Betrachtung auf die Unterschiede in Funktion und Befehlssatz gegenüber der herkömmlichen NMOS-Version eingegangen werden.

Bedingt durch die verwendete CMOS-Technologie (Complementary Metal Oxid Silicon) ergeben sich vor allem in der Stromaufnahme erhebliche Verbesserungen gegenüber der NMOS-CPU (vgl. mc 1/1983, Seite 70). Vergleicht man die Leistungsparameter der für den kommerziellen Temperaturbereich spezifizierten NMOS-Version (575 mW) mit denen der R65C02-CPU (20 mW bei 1 MHz), so ergibt sich eine Reduzierung um 96,5 %. Ferner ist bei der CMOS-CPU die Leistungsaufnahme mit 20 mW/MHz direkt proportional zur Taktfrequenz. Hält man den Takt an, geht der Prozessor in den Standby-Modus, wobei bei 5 V Versorgungsspannung lediglich 2 µA zur Versorgung der internen Register benötigt werden. Dies entspricht im Vergleich etwa dem Reststrom einer Datenleitung der NMOS-CPU im hochohmigen Zustand. Im Gegensatz zum NMOS-Typ, der mit 100 kHz unterer Grenzbetriebsfrequenz spezifiziert ist, ist es beim R65C02 möglich, den Takt bis hin zum rein statischen Signal zu reduzieren. Ermöglicht wird dies durch den Aufbau der internen Register, die ähnlich wie ein statisches RAM organisiert sind. Wird nun wieder ein Taktsignal angelegt, fährt die CPU mit der Operation fort, die zuletzt im Befehlsregister abgelegt wurde. Neben der Möglichkeit des Standby-Betriebes können hierdurch auch extrem schnelle und sichere Direktzugriffe in den Speicher (DMA) realisiert werden. Die Synchronisation der 2-, 3- und 4-MHz-Versionen mit langsamen Arbeitsspeichern erfolgt ausschließlich über den RDY-Eingang der CPU. Während dieser bei der NMOS-6502 einem sehr genauen Timing unterlegen war und das Anhalten des Bustransfers nur zu bestimmten Zeitpunkten gestattete, reagiert die CMOS-CPU unmittelbar auf das eintreffende Steuersignal. Geschieht dies während eines Lesezugriffes, wird die momentane Adresse auf den Adressen-Anschlüssen angezeigt. Während eines angehaltenen Schreibzugriffes stehen an den Pins D0–D7 zudem noch die aktuellen Daten zur Verfügung. Die Leistungsaufnahme bei aktivem RDY-Signal ist auf 10 mW/MHz reduziert.

Ideal für Batteriebetrieb

Die Versorgungsspannungstoleranz beträgt bei der CMOS-CPU ± 20 % gegenüber ± 10 % bei der NMOS-Version. Die somit zulässigen Betriebsspannungen zwischen 4 und 6 V ermöglichen selbst in batteriebetriebenen Computersystemen noch einen sicheren Betrieb.
Ein Vergleich der Störspannungsabstände fällt ebenfalls zugunsten der CMOS-Technologie aus. Während das Rauschen auf den Leitungen bei der herkömmlichen Version 0,4 V nicht überschreiten darf, ist die eindeutige Zuordnung von Logiksignalen bei einem Grundrauschen von bis zu 0,8 V beim R65C02 noch gewährleistet.

Das Rücksetzen der CPU beim Einschalten der Versorgungsspannung kann über eine RC-Logik am Reset-Eingang erfolgen. Die nötige Flankensteilheit des Signals wird über einen integrierten Schmitt-Trigger gewährleistet. Bislang waren hierfür Zeitglieder erforderlich,

```
0001                    ;BISHER ANGEWANDTE TECHNIK FUER DIE BERECHNUNG VON
0002                    ;SPRUNGLEISTEN
0003                    ;
0004 0000                       *=$0
0005 0000               JMPI    *=*+2
0006                    ;
0007 0002                       *=$1000
0008                    ;
0009 1000   1C 10       ZIELE   .WORD   ZIEL1,ZIEL2,ZIEL3
0010                    ;
0011                    ; DAS INDEX REG.-X ENTHAELT DIE NUMMER DES
0012                    ; SPRUNGVEKTORS, HIER 0..2
0013                    ;
0014 1006   8A          JUMP    TXA             ;VEKTOR MITZ2 MULTIPLIZIEREN
0015 1007   0A                  ASL     A
0016 1008   AA                  TAX
0017 1009   BD 00 10            LDA     ZIELE,X ;UMKOPIEREN DES WERTES
0018 100C   85 00               STA     JMPI
0019 100E   BD 01 10            LDA     ZIELE+1,X
0020 1011   85 01               STA     JMPI+1
0021 1013   6C 00 00            JMP     (JMPI)  ;AUSFUEHRUNG DES SPRUNGES
0022                    ;@@@@@@@@@@ 16 BYTES/36 ZYKLEN @@@@@@@@@@
0023                    ;
0024                    ;
0025                    ; VERWENDUNG DES NEUEN SPRUNGBEFEHLS
0026 1016                       .OPT    IVB     ;SELEKTIERUNG DER CMOS-BEFEHLE
0027 1016   8A          JUMPI   TXA             ;MULTIPLIKATION MIT 2
0028 1017   0A                  ASL     A
0029 1018   AA                  TAX
0030 1019   7C 00 10            JMP     (ZIELE,X) ;AUSFUEHRUNG
0031                    ;@@@@@@@@@@ 6 BYTES/12 ZYKLEN @@@@@@@@@@
0032                    ;
0033 101C               ZIEL1   =*
0034 101C               ZIEL2   =*
0035 101C               ZIEL3   =*
0036                    ;
0037                            .END
```

Bild 1. Einsparung von Bytes und Programmlaufzeit durch den indizierten indirekten Sprungbefehl der CMOS-CPU R65C02

die den Reset-Impuls um mindestens 10 Taktzyklen verzögern mußten, um unter anderem die Synchronisation der internen Logik für die dynamischen Register sicherzustellen. Ferner wird durch die Verwendung des Schmitt-Triggers gewährleistet, daß alle Peripheriebausteine von der CPU rückgesetzt sind.

Weitere Verbesserungen wurden im besonderen im zeitlichen Ablauf der Bussignale vorgenommen. Stellvertretend sei hier die Verzögerungszeit bis zum Anliegen einer gültigen Adresse genannt. Diese beträgt bei der CMOS-CPU bei 2 MHz Systemtakt maximal 100 ns, wogegen die NMOS-Version mit 140 ns spezifiziert ist. Daraus resultierend beträgt die Zugriffszeit vom Prozessor auf den Speicher während eines Lesezyklus 340 ns gegenüber 310 ns bei der NMOS-Version. Die Gatterlaufzeiten der Adreßdecoder sind daher auch bei höherer Taktfrequenz unkritischer.
Die Mikroprozessoren der R65-CMOS-Familie werden in drei verschiedenen Versionen erhältlich sein. Der R65C02 ist, mit Ausnahme der bisher erwähnten Differenzen, identisch mit der NMOS-Version. Der R65C102 verfügt zudem über einen internen Oszillator sowie einen Quadratur-Phasenausgang, der das Anliegen einer gültigen Adresse signalisiert. Für Multiprozessor-Applikationen ist der R65C112 vorgesehen, der über einen Zwei-Phasen-Takteingang mit der Haupt-CPU verknüpft wird. Die beiden zuletzt erwähnten Typen sind zudem mit speziellen Steuerleitungen zur DMA-Kontrolle ausgestattet. Über einen Bus-Enable-Eingang können so der Daten- und Adreßbus sowie die R/W-Leitung hochohmig vom Bus getrennt werden. Ein „Memory-Lock"-Ausgang kennzeichnet einen „Read-Modify-Write"-Zugriff (bei DEC, INC, ROL, ROR, ASL, LSR), bei dem die CPU nicht unterbrochen werden darf.

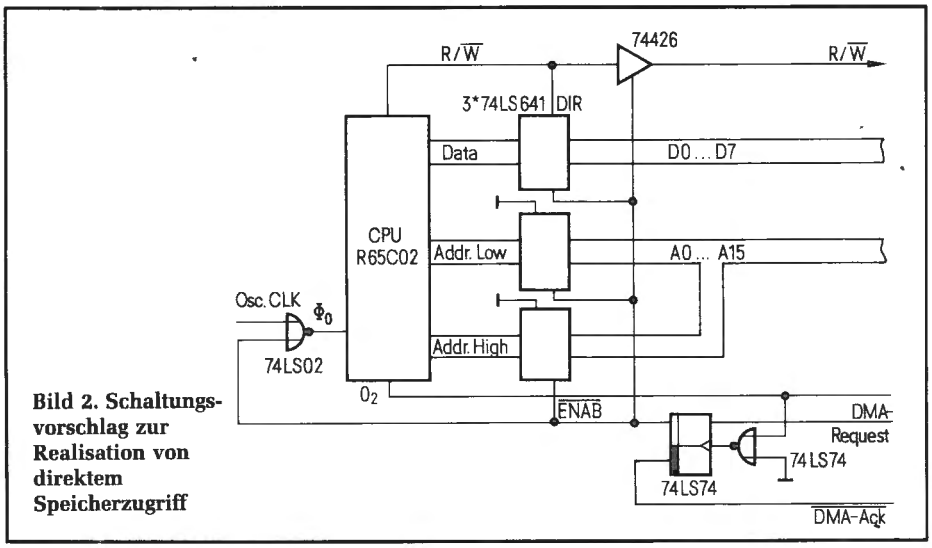


Bild 2. Schaltungsvorschlag zur Realisation von direktem Speicherzugriff

Zahlreiche neue Befehle

Der Standardbefehlssatz der R65C02 ist mnemonisch und im erzeugten Operationscode kompatibel zur NMOS-Version. Dies gestattet es, alle existierenden Programme ohne Änderung auf den CMOS-Prozessor zu übernehmen. Dabei sollte jedoch unbedingt darauf geachtet werden, daß das ursprüngliche Programm ausschließlich Befehle enthält, die von den Herstellern spezifiziert sind. Eine Reihe von Operationscodes führen in der Tat auf dem NMOS-6502 sinnvolle Befehle aus, obwohl sie in keiner Befehlsliste zu finden sind. Der CMOS-Prozessor dagegen behandelt alle nicht implementierten Bitkombinationen als „No Operation" mit unterschiedlicher Befehlslänge. Ferner wurde die Abarbeitung eines indirekten Sprungs (6C) dahingehend verbessert, daß dessen Operand nun auch über einer Seitengrenze stehen darf.

Die Befehlssatzerweiterung des R65C02 gliedert sich in drei Hauptgruppen:
1. Befehle mit neuen Mnemonics
2. Neue Adressierungsarten
3. Bit-Manipulationsbefehle

Die neuen Mnemonics sind wie folgt gegliedert:

a) Programmkontrollbefehle
- BRA Branch always = unbedingter, relativer Sprung
- PHX Push X = Rette X-Register auf dem Stack
- PHY Push Y = Rette Y-Register auf dem Stack
- PLX Pull X = Laden des X-Registers vom Stack
- PLY Pull Y = Laden des Y-Registers vom Stack

b) Speichermodifizierende Befehle
- TSB Test and Set Bit = Vergleichen und Setzen der Bitmaske im Akkumulator (Adressierungsarten: Absolut/Zero Page)
- TRB Test and Reset Bit = Vergleichen und Rücksetzen der Bitmaske im Akkumulator (Adressierungsarten: Absolut/Zero Page)
- STZ Store Zero = Löschen einer Speicherzelle (Adressierungsarten: Absolut/Zero Page/Absolut, X/Zero Page, X)

Die neu hinzugefügten Adressierungsarten sind im 6502-Programmiermodell bereits enthalten. Es wurden lediglich die Zuordnungen für die verschiedenen Befehle erweitert.

So wurde den arithmetischen und logischen Befehlen die indirekte Adressierung über die Zero Page ohne Zuhilfenahme der Indexregister hinzugefügt. Diese, bisher nur bei JMP-Indirekt-Absolut gestattete Adressierung, unterstreicht vor allem die Programmierphilosophie der 6502-Familie. Da hier die gesamte Zero Page als Speicher für maximal 128 externe Indexregister benutzt werden kann, war bislang immer die Einschränkung gegeben, ein internes Indexregister für die entsprechenden Adressierungsarten abstellen zu müssen. Vor allem bei der in der Datenverwaltung häufig benutzten indexsequentiellen Speicherzugriffstechnik waren dadurch erhebliche Einschränkungen hinzunehmen.

Bei der Berechnung von Sprungtabellen waren bisher ebenfalls einschränkende Umladeprozesse erforderlich. Die Einführung eines absolut indiziert, indirekten Sprunges vereinfacht somit den Programmablauf (*Bild 1*) und reduziert die Rechenzeit.

Außerdem wurde der BIT-Befehl um die Adressierungsarten Immediate, Zero-Page-indiziert und absolut-indiziert erweitert. So wird ermöglicht, Speicherfelder mit bis zu 256 Elementen auf ein gesetztes Bit in einem Feldelement hin zu untersuchen, ohne den Akku vor jedem Test neu zu laden. Die Rechenzeiteinsparung beträgt bei einer Prüfung von 256 Bytes 512 Taktzyklen.

Tabelle: Assembler-Schreibweise der Bit-Manipulationsbefehle

Mnemonic	Bit-Nr.		Adresse		relative Distanz (BBR. BBS)
RMB	0–7	,	00–$FF		
SMB	0–7	,	00–$FF		
BBR	0–7	,	00–$FF	,	00–$FF (–128...+127)
BBS	0–7	,	00–$FF	,	00–$FF (–128...+127)

Schließlich wurden den INC- und DEC-Befehlen noch die Akkubezogene Adressierung hinzugefügt. Der dementsprechende 1-Byte-Befehl verändert den Akkumulatorinhalt in nur zwei Taktzyklen.

Bit-Manipulation

Die neu hinzugefügten Bit-Manipulationsbefehle, die ursprünglich für die kürzlich vorgestellten Einchipmikrocomputer (R6500/11) konzipiert wurden, weichen bei der Betrachtung der Standard-6502-Mnemonics vom gewohnten Aufbau ab. Diese basieren nämlich auf einem Operandenfeld, das bis zu 3 Datenelemente enthalten kann (*Tabelle*). Bisher waren lediglich eine Adresse und die Zuordnung eines Indexregisters üblich.
Bei der Assemblierung wird die Bit-Position in den Operationscode impliziert (vgl. Befehlscode-Matrix), so daß die Bit-Set-/Reset-Befehle auf 2 Byte Befehlslänge reduziert werden. Die Sprungkommandos sind dementsprechend auf einen 3-Byte-Befehlscode aufgebaut. Bei manueller Korrektur bzw. Berechnung der Sprungdistanzen ist jedoch darauf zu achten, daß der Programmzählervorlauf 3 Byte und nicht, wie bei allen übrigen Branch-Anweisungen, 2 Bytes beträgt.

Applikations-Tips

Die wohl interessantesten Neuanwendungen des CMOS-6502 ergeben sich aus dem statischen Verhalten der internen Register. Stellvertretend für derartige Applikationen sei hier der Grundgedanke für den Aufbau einer schnellen DMA-Steuerung behandelt. Da der R65C02 noch nicht über den bereits erwähnten Bus-Enable-Eingang verfügt, müssen bidirektionale Treiber mit Enable-Eingang unmittelbar an die Ausgänge der CPU geschaltet werden. In der Regel läßt sich dies aufgrund der starken kapazitiven Busbelastung der RAMs ohnehin nicht umgehen. Die Enable-Eingänge der Treiber für den Daten- und Adreßbus sowie die R/W-Steuerleitung dienen nun als DMA-Request-Eingang.

Für diesen Eingang sei negative Logik vorausgesetzt (z. B. 74LS644). Das DMA-Request-Signal schaltet so über den logischen Wert 1 alle Treiber in den hochohmigen Zustand. Zudem wird der Ausgang des Taktgenerators mit dem DMA-Signal logisch NOR-verknüpft. Der Ausgang dieses Schaltkreises liegt am Φ0-Eingang des R65C02. Dies hat zur Folge, daß mit dem Auslösen des DMA-Request der Takt der CPU auf den logischen Wert 0 geschaltet wird. Das DMA-Signal sollte aus Sicherheitsgründen nur mit der fallenden Flanke von Φ2 ausgelöst werden. Die Synchronisation kann durch ein D-Flipflop geschehen; sein Ausgangssignal des FF kann zudem als DMA-Acknowledge dienen. Durch das Anhalten des Taktes kann so ein DMA-Zugriff ohne Datenverluste mit einer Reaktionszeit von maximal einer Taktphase ausgelöst werden. Das Gesamtkonzept der Schaltung ist in *Bild 2* dargestellt.

Die Einsparung an Rechenzeit und Speicherplatz durch Verwendung der neuen Befehle lassen sich am eindrucksvollsten am Beispiel der Registerabspeicherung auf den Stack demonstrieren. Die Aufgabenstellung sei, die internen Register X und Y auf dem Stack zu hinterlegen, ohne den Akkuinhalt zu zerstören. Dieses Kriterium wird meist innerhalb von System- oder Monitorprogramm gefordert, um innerhalb der Ein-/Ausgaberoutine die Datenvektoren nicht zu zerstören. *Bild 3* zeigt die Gegenüberstellung beider Lösungsmöglichkeiten.
Zur Entwicklung des R65C02 stehen derzeit ein Makro-Assembler mit Linking-Loader für das System 65 von Rockwell zur Verfügung. Die neuen Befehle können jedoch auf jedem 6502-Assembler durch BYT-Statements implementiert werden. Ein In-Circuit-Emulator mit bis zu 4 MHz Taktgeschwindigkeit ist ab Mitte dieses Jahres für das Rockwell-Development-Center (RDC) verfügbar.

```
0001 0000                       *=$1000
0002                    ;RETTEN VON X & Y AUF DEM STACK (NMOS-VERSION)
0003                    ;
0004                    ; DARF NUR ALS UNTERPROGRAMM BENUTZT WERDEN !!
0005                    ;
0006 1000   48          SAVXY   PHA             ;ZWEI DUMMIES AUF DEN STACK
0007 1001   48                  PHA
0008 1002   08                  PHP             ;STATUS RETTEN
0009 1003   48                  PHA             ;ACCUM. RETTEN
0010 1004   8A                  TXA
0011 1005   48                  PHA             ;X-REG. ZWISCHENSPEICHERN
0012 1006   BA                  TSX             ;STACK-INDEX HOLEN
0013 1007   BD 07 01            LDA   $107,X    ;RUECKSPRUNGADDRESSE HOLEN
0014 100A   9D 05 01            STA   $105,X
0015 100D   BD 06 01            LDA   $106,X
0016 1010   9D 04 01            STA   $104,X
0017 1013   98                  TYA
0018 1014   9D 06 01            STA   $106,X    ;Y-REG. AUF DEN STACK
0019 1017   68                  PLA
0020 1018   9D 07 01            STA   $107,X    ;X-REG. AUF DEN STACK
0021 101B   AA                  TAX             ;X-REG. WIEDERHERSTELLEN
0022 101C   68                  PLA             ;ACCUM. WIEDERHERSTELLEN
0023 101D   28                  PLP             ;STATUS WIEDERHERSTELLEN
0024 101E   60                  RTS
0025                    ;eeeeeeeeee 31 BYTES/71 ZYKLEN Zeeeeeeeee
0026                    ;
0027                    ;
0028                    ;RETTEN VON X & Y AUF DEM STACK (CMOS-VERSION)
0029                    ;
0030                    ; DARF IM PROGRAMMABLAUF STEHEN
0031                    ;
0032                            .OPT    IVB
0033                    ;
0034 101F   5A                  PHY             ;Y-REG. RETTEN
0035 1020   DA                  PHX             ;X-REG. RETTEN
0036                    ;eeeeeeeeee 2 BYTES/6 ZYKLEN eeeeeeeeee
0037                    ;
0038                            .END
```

Bild 3. Retten von X- und Y-Register auf den Stack: Alte und neue Programmversion

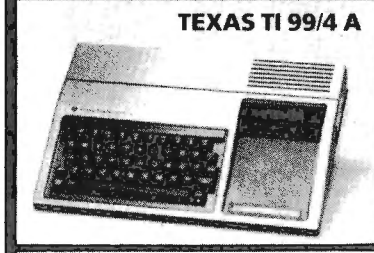
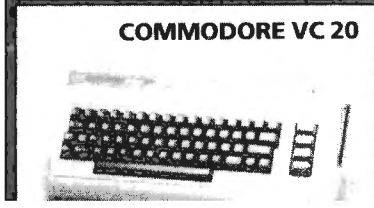
Der Autor ist Mitarbeiter der Firma Rockwell International in Martinsried bei München.

Das Homecomput

Zusammengestellt vo

Oft werden die VOBIS-Fachberater gefragt, welchen Compute
sie denn empfehlen würden. Prospekte reichen für den „Einste
ger" oft nicht aus. Erfahrung wird bei Microcomputern groß ge
schrieben. Und die haben die VOBIS-Fachberater! So haben w
uns denn zusammengesetzt und diese Übersicht über alle Micro
computer aus unserem Lieferprogramm zusammengestellt. Üb
rigens: Bei dieser Liste können Sie mitmachen! Wir haben di
Einzelwertungen mit einem Faktor von 1 bis 11 „gewichtet". Da
sind natürlich nur unsere subjektiven Eindrücke, die wir im Lauf

Erläuterungen:
Bewertet wurden 8 Geräte (teilweise mit Erweiterungen) nach 11 Kriterien (Sound, Farbe,...,BASIC) mit Punkten von 0 bis 10 (10 = höchste Bewertung) nach dem **Gesichtspunkt: Welchen Computer würden die VOBIS-Fachberater in Bezug auf Sound, Farbe,...BASIC empfehlen?** Diese Einzelwertungen stehen jeweils in der 1. Zeile in schwarzer Schrift. Die farbigen Zahlen in der 2. Zeile ergeben sich, wenn man die Einzelwertungen mit dem jeweiligen Gewichtungsfaktor (farbige Zahl in der untersten Zeile) multipliziert. Die Summe dieser Zahlen ergibt dann die Gesamtpunktzahl und damit die Rangfolge. Die farbigen Felder sind für Sie da: Setzen Sie beim Kauf Ihres „persönlichen" Computers andere Prioritäten, dann ändern Sie einfach den Gewichtungsfaktor und multiplizieren Sie die jeweiligen Einzelwertungen damit. So können Sie anhand Ihrer individuellen Rangfolge den für Sie optimalen Computer herausfinden. Wie sich die Gewichtungsfaktoren auf diese Rangfolge auswirken, erkennen Sie an einem kleinen Beispiel: Der TI 99/4-A ist der einzige Computer in dieser Liste, der volle 16 Farben ansteuern kann. Wenn Farbdarstellungen für Sie besonders wichtig sind, dann stellen Sie die Farbe an die erste Stelle (Gewichtungsfaktor 11) und der TI 99/4-A rückt in der Gesamtwertung kräftig nach vorn.

	Ausstattung	Preis	Sound	Farbe	Editor[1]	Cassettenspeicherungen	Erweiterungsmöglichkeiten	Grafik	Geschwindigkeit[2]	Anzeige	Tastatur	Speicher	BASIC	Gesamtpunkte	Rangplatz	
SINCLAIR ZX 81	mit 1 K	179.-	0	0	3	7	4	2	1	6	1	1	4			Einzelwertung
			0	0	9	28	20	12	7	48	9	10	44	187	13.	Unsere Punkte
																Ihre Punkte
	mit 16 K	249.-	0	0	3	7	4	2	1	6	1	5	4			Einzelwertung
			0	0	9	28	20	12	7	48	9	50	44	227	12	Unsere Punkte
																Ihre Punkte
 TEXAS TI 99/4 A	mit 16 K	525.-	5	10	4	7	1	4	2	5	7	4	3			Einzelwertung
			5	20	12	28	5	24	14	40	63	40	33	284	11.	Unsere Punkte
																Ihre Punkte
	mit Extended Basic	823.-	5	10	4	7	1	5	3	5	7	4	10			Einzelwertung
			5	20	12	28	5	30	21	40	63	40	110	374	7.	Unsere Punkte
																Ihre Punkte
 COMMODORE VC 20	mit 3.5 K	448.-	4	7	9	7	6	2	8	2	10	1	4			Einzelwertung
			4	14	27	28	30	12	56	16	90	10	44	331	10.	Unsere Punkte
																Ihre Punkte
	mit 6.5 Grafik	590	4	7	9	7	6	5	8	2	10	2	4			Einzelwertung
			4	14	27	28	30	30	56	16	90	20	44	359	9.	Unsere Punkte

[1] Eingabe und Korrektur von Programmen

[2] Bewertet wurde nach subjektivem Eindruck. Keine „Benchmark-Tests"

…er-Vergleichs-Blatt

…den VOBIS-Fachberatern

…der Zeit gewonnen haben (z.B. wissen wir, daß ein Tongenerator für die meisten Benutzer nicht so wichtig ist). Wenn Sie jedoch andere Prioritäten setzen, können Sie die Gewichtungsfaktoren individuell ändern. So finden Sie den optimalen Computer. Aber aufgepaßt! Diese Liste berücksichtigt nicht das Preis/Leistungsverhältnis! Beispiel: Der SINCLAIR ZX 81 liegt zwar in seiner Leistung an letzter (13.) Stelle, ist aber aufgrund seines enorm günstigen Preises für "Einsteiger" sehr empfehlenswert.

Computer	Ausstattung	Preis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Summe	Platz	
… COLOUR GENIE	mit 16 K	625.-	8	4	4	7	5	6	5	9	6	4	7			Einzelwertung
			8	8	12	28	25	36	35	72	54	40	77	395	6.	Unsere Punkte
																Ihre Punkte
SINCLAIR SPECTRUM	mit 16 K	428.-	2	5	6	8	4	7	5	6	3	5	7			Einzelwertung
			2	10	18	32	20	42	35	48	27	50	77	361	8.	Unsere Punkte
																Ihre Punkte
	mit 48 K	575.-	2	5	6	8	4	7	5	6	3	9	7			Einzelwertung
			2	10	18	32	20	42	35	48	27	90	77	401	5.	Unsere Punkte
																Ihre Punkte
ORIC 1	mit 48 K	615.-	9	5	4	8	4	7	5	9	4	9	8			Einzelwertung
			9	10	12	32	20	42	35	72	36	90	88	446	4.	Unsere Punkte
																Ihre Punkte
DRAGON 32	mit 32 K	998.-	2	4	4	8	4	9	8	5	9	8	9			Einzelwertung
			2	8	12	32	20	54	56	40	81	80	99	484	2.	Unsere Punkte
																Ihre Punkte
COMMODORE 64	mit 64 K	1098.-	5	9	9	7	6	3	8	9	10	9	4			Einzelwertung
			5	18	27	28	30	18	56	72	90	90	44	478	3.	Unsere Punkte
																Ihre Punkte
	mit Simons Basic	1296.-	10	9	10	7	6	10	8	9	10	9	10			Einzelwertung
			10	18	30	28	30	60	56	72	90	90	110	594	1.	Unsere Punkte
																Ihre Punkte

Gewichtungsfaktor: 11 = größte Wichtigkeit

Die obigen Preise sind Preise incl. MwSt für die VOBIS-Filialen:

3000 Hannover	Berliner Allee 47	Tel. 0511/816571
4000 Düsseldorf	Heideweg 107	Tel. 0211/633388
5100 Aachen	Viktoriastraße 74	Tel. 0241/543100
5100 Aachen	Pontstraße 60	
6000 Frankfurt	Frankenallee 207-209	Tel. 0611/734049
7000 Stuttgart	Marienstraße 11-13	Tel. 0711/606336
	ab Juli auch in München	

VOBIS
DATA COMPUTER GMBH

Allen Interessenten, die zum Besuch unserer Filialen keine Gelegenheit haben, senden wir auf Wunsch gerne unsere Versandpreisliste zu. Einfach den PLUSPUNKT einsenden an:
VOBIS Versandzentrale
Postfach 1778 · 5100 Aachen
Tel. 0241/500081

Der VOBIS-PLUSPUNKT
Einsenden an VOBIS, Postfach, 5100 Aachen
☐ Senden Sie mir die Versandpreisliste!

Ulrich Rohde

Computer für Anfänger

Teil 2

Der erste Teil der Serie, der den Papiercomputer geschildert hat, ist in die verschiedensten Richtungen weiter ausbaubar. Einmal könnte man ganz theoretisch über die sogenannten Algorithmen nachdenken. Das sind nichts anderes als Computerprogramme. Zum anderen könnte man versuchen, diesen Papiercomputer, der Know-how-Computer heißt, weil er in der Sendereihe „Know-how, Technik – gewußt wie" zum ersten Mal gezeigt wurde, wirklich mit elektronischen Mitteln aufzubauen. Das ist möglich, eine Experimentalversion existiert. Aber beide Richtungen sind, extrem betrieben, vielleicht etwas zu weit von der Praxis entfernt. Hier in dieser Serie soll nämlich bald auch über reale Computer gesprochen werden.

Es sei nochmals betont, daß der Papiercomputer jedem, der einmal an ihm programmiert hat, ohne Umschweife zeigt, wie ein Computer arbeitet. Gerade, daß der Befehlssatz so klein ist, daß er mühelos von jedem überblickt werden kann, ist sein großer Vorteil. Sein Nachteil resultiert ebenfalls aus dem sehr kleinen Befehlssatz: Die Programme des Papiercomputers sind extrem umständlich, denn man muß sich mühsam jede einzelne Fähigkeit des Computers aus dem Auf- und Abzählen aufbauen. Das war recht einfach bei der Addition, die im Teil 1 gezeigt wurde. Das war schon recht umständlich bei der Form der Subtraktion, die im ersten Teil vorgeführt wurde. Und das ist noch umständlicher bei der Multiplikation, die jetzt programmiert werden soll.

Die Multiplikation mit dem Know-how-Computer

In der Form, wie sie hier betrachtet werden soll, hat die Multiplikation nur einen Hauptaspekt: Wie kann man sie mit den beschränkten Mitteln des Papiercomputers realisieren? Genau dieser Aspekt ist es, der dieser Aufgabe in Bezug auf echte Computer seine Realistik verleiht. Dort, beim Programmieren der großen oder kleinen Computer, treten ähnliche Fragen immer wieder auf, allerdings bei weit komplizierteren Problemen, denn eine Multiplikation ist da oft schon eingebaut.

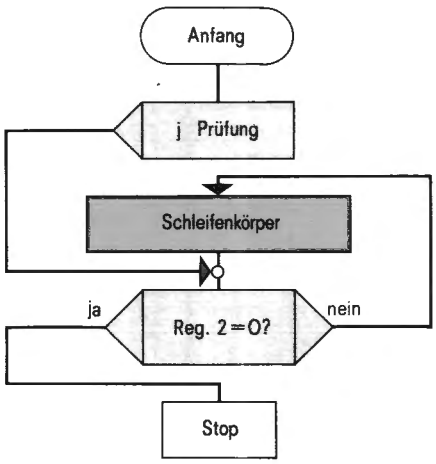


Bild 1. Die Grundstruktur eines Know-how-Computer-Programmes: Rechne, bis genug gerechnet ist! In diesem Fall, bis Register 2 auf Null steht

Aus Additionen aufgebaut

Wenn man sich die Sache genau betrachtet, dann ist die Multiplikation eine fortgesetzte Addition, so haben Sie es bestimmt in der Schule gelernt. Und wenn Sie es recht überlegen, dann können Sie mit dem Papiercomputer programmierend die ganze Grundschulmathematik nacherfinden, denn die basiert auch nur auf dem Zählen. Wenn Sie also einen inneren Plan für die Art, wie sie die Multiplikation entwerfen wollen, sich zurecht legen, dann könnte es nützlich sein, auf die fortgesetzte Addition zurückzugreifen.
Falls Sie sich dazu entschlossen haben, dann entsteht sofort die Frage, welchen der beiden Faktoren Sie fortgesetzt zu sich selbst addieren wollen und welchen Sie zum Abzählen – ob schon genügend Summanden im Produkt aufaddiert worden sind – benutzen wollen. Planen Sie einmal, den ersten Faktor ebensooft zu sich selbst dazuzuaddieren, wie es der zweite Faktor angibt. Planen Sie weiter, daß die Faktoren in Datenregister 1 und Datenregister 2 stehen und daß das Ergebnis in Datenregister 3 stehen soll.
Dann käme jetzt der Gedanke, wie denn solch ein Programm anfangen sollte. Es läge zum Beispiel die Idee nahe, gleich zu Beginn zu überprüfen, ob in Datenregister 2 die Null steht. Dann wüßte man gleich, daß es nichts zu multiplizieren gibt und könnte in diesem Fall schon abbrechen. Weil aber auch später sicher wieder zu überprüfen ist, ob Datenregister 2 schon auf Null steht oder nicht, müßte man diesen Überprüfungsbefehl später in derselben Funktion nochmals niederschreiben. Hier sei deshalb vorgeschlagen, daß zuerst ein Sprungbefehl, ein Jump, wie der Fachmann sagt (deshalb auch das j), auf die Überprüfungsstelle das Programm eröffnen soll.

Schleifen, die Grundstruktur der Papiercomputerprogramme

Es ist zunächst noch unbekannt, wohin der erste Sprung führen soll, aber die Grundstruktur der Angelegenheit ist be-

stimmt klar: Überprüfe, ob etwas getan werden muß und wiederhole solange, bis nichts mehr (oder etwas anderes) getan werden muß. Das war schon bei der Addition so. Ein Programmstück, das immer wieder durchlaufen werden muß, bis das gewünschte Ergebnis errechnet ist, das nennt man eine Schleife. Die Frage also, was innerhalb der Schleife getan werden muß, damit in Register 3 das gewünschte Ergebnis steht (*Bild 1*). Der Schleifenkörper (*Bild 2*) muß auf alle Fälle eine Stelle enthalten, an der Register 2 herabgezählt wird, denn sonst würde das Programm nie enden, wenn der zweite Faktor des zu errechnenden Produktes von Null verschieden ist. Und dann muß jetzt der Inhalt von Register 1 zum Inhalt von Register 3 hinzugezählt werden. Die Schwierigkeit, die entsteht, ist, daß bei einer Addition, wie sie im ersten Teil durchgeführt wurde, der Inhalt beider Summanden-Register verfälscht wurde. Das eine Register wurde auf Null herabgezählt, der Inhalt des anderen auf die Summe hinaufgezählt.

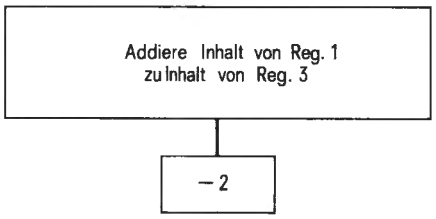


Bild 2. Der Schleifenkörper muß also unbedingt auch Register 2 herabzählen

Eine andere Addition

Das normale Additionsprogramm ist also hier nicht ohne weiteres benutzbar, denn der Inhalt von Register 1 darf nicht verlorengehen, weil er möglicherweise für einen weiteren Durchlauf benötigt wird. Hier sei nun vorgeschlagen, daß zur Rettung des Inhaltes von Register 1 eine Variante des Additionsprogrammes benutzt wird, die sich in einem Hilfsregister den Inhalt von Register 1 merkt und ihn nach Durchlaufen der Addition wieder nach Register 1 zurückzählt. *Bild 3* zeigt den Plan. Er und die Pläne vorher sind als Flußdiagramme gezeichnet, in welchen die Abfolge der einzelnen Schritte besonders anschaulich dargestellt werden können. Es muß dabei betont werden, daß es zwar in den DIN-Vorschriften und -Empfehlungen auch Kapitel über die eindeutige Gestaltung von Datenflußplänen und Programmlaufplänen gibt, daß aber die Darstellung von Programmen in Form von Flußdiagrammen bei Informatikern und Programmier-Praktikern locker gehandhabt wird. Unsere Flußdiagramme sind also nicht streng konstruiert – sie sollen nur den Programmablauf veranschaulichen.

Das Multiplikationsprogramm wird geschrieben

Nach den Vorüberlegungen scheinen die einzelnen Abschnitte des zu schreibenden Programmes klar zu sein. Erst ein Sprung zur Überprüfung der Frage, ob das Programm nicht schon gleich bei Beginn zu Ende ist, weil der zweite Faktor Null ist. Wenn nicht, dann Eintritt in den Schleifenkörper, der zunächst Register 1 nach Register 3 und 4 aufaddiert. Dabei ist noch Folgendes zu sagen: Alle Register des Papiercomputers, die nicht ausdrücklich vor Programmstart mit irgendwelchen vorgegebenen Werten geladen wurden, sollen Null enthalten. Das ist anders als bei den richtigen Computern, wo sich nach dem Einschalten oft die merkwürdigsten Werte in den Speicherzellen finden und wo ein Programmierer selbst für die richtige Voreinstellung der Speicherzellen Sorge tragen muß.
Mit dieser Voraussetzung können Sie nun das folgende Programmstück benutzen:

```
– 1
+ 3
+ 4
0 1
j 2
und daran anschließend
j 10
– 4
+ 1
0 4
j 8
```

wobei einfach fortlaufend in den Programmspeicherzellen nach dem ersten „Jump" weiterprogrammiert wurde. An diese beiden Abschnitte schließt sich das Herabzählen von Register 2 um jeweils Eins pro Durchlauf an. Und die Überprüfung, ob das Ende der Berechnungen erreicht ist.

Das gesamte Programm zeigt *Bild 4*. Überprüfen Sie, ob das Programm wirklich in allen Fällen das Verlangte auch leistet.

Vom Wert der Papiercomputer-Programme

Wenn Sie anhand unserer Anregungen schon einmal selbständig den Know-how-Computer zu programmieren versucht haben, dann hat er schon seinen Zweck erfüllt und Sie wissen Bescheid über das Programmieren. Zwar können Sie noch nicht professionell programmieren, aber das Prinzip ist klar. Viele Probleme treten auf, wenn man lange und komplizierte Programme schreiben möchte. Wie kann man so programmieren, daß man stets die Übersicht behält, was im einzelnen geschieht? Eine positive Antwort wäre ein Verfahren, das eine Methode liefert, richtige Programme zu entwerfen. Dieses Verfahren gibt es nicht. Beim Programmieren spielen erstaunlicherweise Stilfragen eine Rolle. Gute Programme sind so geschrieben, daß man sie leicht verstehen kann. Genauso wichtig, wie die Frage, mit wel-

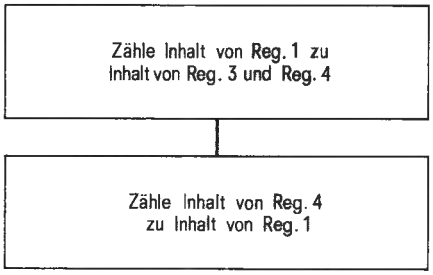


Bild 3. Die zwei Abschnitte des Schleifenkörpers. Register 4 wird benutzt, um sich den Inhalt von Register 1 merken zu können

Programmspeicher	Programm-Speicherzellen-Nummern
j 13	1
− 1	2
+ 3	3
+ 4	4
01	5
j 2	6
j 10	7
− 4	8
+ 1	9
04	10
j 8	11
− 2	12
02	13
j 5	14
Stop	15
	16

Bild 4.
Das Multiplikationsprogramm

chen Methoden man richtige Programme entwerfen kann, ist die Frage, was man alles programmieren kann. Eine Antwort darauf ist nicht leicht, trägt aber wesentlich zur Klärung dessen bei, was Rechenanlagen prinzipiell zu leisten imstande sind.

Zuerst sei betont, daß der Know-how-Computer zwar nur mit natürlichen Zahlen rechnen kann, daß aber das keine Beschränkung gegenüber normalen Computern darstellt, weil diese in einer Speicherzelle in der Regel nur einen kleinen Ausschnitt aus den natürlichen Zahlen darstellen können. Gängige 8-Bit-Mikroprozessoren zum Beispiel können nur bis 255 zählen (von 0 an).

Von ordentlichen Programmen

Vor einer angedeuteten Antwort auf die Frage, was der Know-how-Computer prinzipiell leisten kann, sollen noch einige technische Dinge geklärt werden,

Programmspeicher	Programm-Speicherzellen-Nummern
j 5	1
− 1	2
+ 3	3
+ 4	4
01	5
j 2	6
j 10	7
− 3	8
+ 1	9
03	10
j 8	11
j 16	12
− 2	13
+ 3	14
+ 5	15
02	16
j 13	17
j 21	18
− 5	19
+ 2	20
05	21
j 19	22
j 26	23
− 4	24
+ 3	25
04	26
j 24	27
Stop	28
	29

Bild 5. Ein ordentliches Additionsprogramm

Programmspeicher	Programm-Speicherzellen-Nummern
j 5	1
− 2	2
+ 5	3
+ 3	4
02	5
j 2	6
j 10	7
− 3	8
+ 2	9
03	10
j 8	11
j 24	12
− 1	13
+ 3	14
+ 4	15
01	16
j 13	17
j 21	18
− 4	19
+ 1	20
04	21
j 19	22
− 2	23
02	24
j 16	25
j 29	26
− 5	27
+ 2	28
05	29
j 27	30
Stop	31
	32

Bild 6. Das ist ein ordentliches Multiplikationsprogramm

die den Überblick erleichtern. Wenn Sie zum Beispiel die Addition betrachten, dann finden Sie im Speicher nach einem Programmlauf das Ergebnis, die Summe beider Zahlen in Register 1. Wenn Sie die Multiplikation sich anschauen, dann finden Sie hier nach einem Programmlauf Unordnung im Speicher: Das Register Nr. 1 enthält einen der Faktoren und Register Nr. 3 das Ergebnis.

Es sei jetzt empfohlen, alle Programme so zu schreiben, daß alle Registerwerte, die dem Programm vor einem Lauf als Startwerte mitgegeben werden, in den ersten Registern aufeinander folgend erwartet werden und daß ein Programmlauf diese Inhalte zwar zwischendurch ändern kann, aber am Ende, vor dem Stop, wieder original herstellt. Und daß das Ergebnis oder die Ergebnisse unmittelbar nach den Eingangswerten in den Registern stehen sollen.

Die Addition könnte dann wie in *Bild 5* aussehen.

Bild 6 zeigt eine ordentliche Multiplikation.

Programme und Funktionen

Wenn Sie den Satz der Eingabewerte einmal mit X bezeichnen, den Satz der Ausgabewerte einmal mit Y und das Programm, das aus den Werten X die Ergebniswerte Y errechnen soll, mit P, dann läßt sich in naheliegender Analogie ganz mathematisch schreiben:

$Y=P(X)$

Im Grunde ist dann ein Programm nichts anderes als eine Funktion, wie man sie in der Schule kennengelernt hat. Und zwar eine Funktion, die einer gewissen Anzahl von Argumenten, das sind die Eingabewerte in den ersten Registern, eine gewisse Anzahl von Funktionswerten, das sind die Ausgabewerte in den nächsten Registern, zuordnet.

So könnten Sie unser Additionsprogramm einmal PLUS nennen und schreiben:

$y=PLUS\ (x_1,x_2)$

Hier werden zwei Argumente von PLUS zu deren Summe y verarbeitet. Nennen Sie das Multiplikationsprogramm MAL und schreiben Sie:

$y=MAL\ (x_1,x_2)$

Hier werden zwei Argumente von MAL zu ihrem Produkt verarbeitet.

Es sei betont, daß unsere Programme PLUS und MAL nur Argumente aus den natürlichen Zahlen (einschließlich 0) vertragen und auch nur Ergebniswerte aus den natürlichen Zahlen abliefern.

Weshalb das alles erzählt wird?

Wer sich mit Rechenmaschinen beschäftigt, der sollte möglichst früh auch über deren prinzipielle Leistungsfähigkeit Bescheid wissen. Und hier ist in der Mathematik schon viel Vorarbeit geleistet worden.

Von der Berechenbarkeit

Dort gibt es eine Forschungsrichtung, die konstruktive Mathematik, in der man die ganze Mathematik nur aus effektiv durchführbaren Konstruktionen und Berechnungen aufbauen will.

Eng verknüpft ist das mit der Grundlagenforschung über Berechenbarkeit und Beweisbarkeit.

Die Fragen, um die es sich dabei dreht, können anhand des Know-how-Computers und der bisherigen Erklärungen angedeutet werden. Und zwar ist anhand von Programmen schon bewiesen worden, daß der Know-how-Computer addieren und multiplizieren kann. Außerdem kann er gut zählen. Alles, was man sich aus diesen elementaren Funktionen, im Grunde also aus den einzelnen Befehlen des Know-how-Computers „zusammenprogrammieren" kann, ist effektiv berechenbar. Das ist sehr selbstverständlich. Ganz aufregend ist aber das hier nicht bewiesene Resultat, daß alle bisher in der Mathematik definierten Begriffe von Berechenbarkeit sich als gleichwertig zum Begriff „Know-how-Computer-berechenbar" erwiesen haben. Keine Angst, das soll hier nicht weiter vertieft werden, wer sich dafür interessiert, der kann das interessante, aber auch anspruchsvolle Buch „Mathematik mit Kalkülen und Maschinen" von Cohors-Fresenborg lesen, das im Vieweg-Verlag erschienen ist. Oder ein anderes Mathematikbuch über die Grundlagen der Berechenbarkeit.

Programme in Programmen: Unterprogramme

In der Schule war es ganz leicht, aus mehreren Funktionen sich neue zusammenzubauen. Jedenfalls dann, wenn die eine Funktion ihre Werte so errechnete, daß die zweite sie als Argumente gleich benutzen konnte. Ein Beispiel, aber so nicht für den Papiercomputer geeignet, wäre

$y=\sqrt{\sin x}$,

in dem von der Wurzelfunktion der Wert der Sinusfunktion an der Stelle x übernommen wird. Das Beispiel ist deshalb nicht für den Papiercomputer geeignet, weil es so wie oben geschildert meist nicht mehr natürliche Zahlen liefert, sondern eine andere Zahlensorte, die im Papiercomputer nicht implementiert ist.

Ein anderes Beispiel sei mit PLUS und MAL aufgebaut. Wenn Sie

$y=PLUS(MAL(x_1,x_2),x_3)$

betrachten, dann sieht man, daß für das erste Argument bei PLUS diesmal das Ergebnis von $MAL(x_1,x_2)$ eingesetzt ist. Es wird einfach $(x_1 \cdot x_2)+x_3$ ausgerechnet. Hier ist es nun so, daß das Programm PLUS das Ergebnis von MAL nutzen soll. Ein anderes Beispiel wäre

$y=MAL(x_1,PLUS(x_2,x_3))$

in dem

$x_1 \cdot (x_2+x_3)$

ausgerechnet wird.

In beiden Fällen ist das jeweilige Gesamtprogramm aus den beiden „Unterprogrammen" PLUS und MAL zusammengesetzt. Allerdings kann man nicht ohne weiteres die Programme PLUS und MAL einfach als Unterprogramme hernehmen. Denn wie schon mit den Indizes an den Argumenten angedeutet, müssen die Programmteile, die als Unterprogramme zusammenspielen sollen, in der Benutzung der Register aufeinander abgestimmt sein. Dies ist ein Problem, das bei Einzelfällen immer gut lösbar ist, indem man sie konkret durchprogrammiert. Tun Sie das doch bis zum nächsten Mal mit den oben angegebenen „Rechenaufgaben". *(Fortsetzung folgt)*

□

Den Know-how-Papiercomputer erhalten Sie übrigens nicht nur beim Verlag (gegen Einsendung eines mit 1,10 DM frankierten A4-Umschlages), sondern auch überall da, wo es mc gibt – bei allen größeren Zeitschriften-Verkaufsstellen.

Rolf-Dieter Klein

CP/M – ein Betriebssystem für jedermann

Teil 6

Der Console Command Processor, dessen Kommandos in den letzten beiden Folgen geschildert wurden, vermittelt dem Benutzer von CP/M direkten Kontakt zu den Dienstleistungen des Systems. Das Basic Disk Operation System (BDOS), das ab heute geschildert werden soll, sitzt eine Schicht näher an der Maschine. BDOS hält für Benutzerprogramme alle die Routinen bereit, die für den reibungslosen Datentransfer von und zur Peripherie, von und zu den angeschlossenen Massenspeichern eine Rolle spielen. Auch CCP benutzt BDOS.

Von Leuten, die sich über die Uneinheitlichkeit der verschiedensten Computersysteme ärgern, weil eben nichts kompatibel ist, wird auch dem Betriebssystem CP/M der Vorwurf gemacht, daß es doch nicht genügend Kompatibilität biete, denn Disketten (oder Software mit besonderen Steuerzeichen für das Terminal) könnten nicht ohne weiteres von einer Konfiguration auf die andere gebracht werden. Die Leute haben zwar sachlich recht, aber daß sie sich ärgern, mag daran liegen, daß sie etwas von CP/M verlangen, was CP/M nie versprochen hat: Normierung der Diskettenformate oder der Terminalprotokolle. Was dagegen den Wert von CP/M wirklich ausmacht, das kann gerade an BDOS gut gezeigt werden.

BDOS – einheitliche Schnittstelle von CP/M-Software zur Hardware

Um die einzelnen BDOS-Fähigkeiten, die BDOS-Funktionen, für ein Anwenderprogramm nutzbar zu machen, wird ein standardisiertes Verfahren zum Aufruf benutzt. Und zwar wird von CP/M beim Systemstart in Zelle 5 des Speichers ein Sprung geschrieben, der ins BDOS führt. Ein Benutzerprogramm kann deshalb mit CALL 5 ins BDOS verzweigen. Damit man bestimmte Dienstleistungsroutinen gezielt anspringen kann, sind diese durchnumeriert. Das Benutzerprogramm muß diese Nummer vor dem Absprung ins BDOS im Register C des Prozessors ablegen. In BDOS wird als erstes diese Nummer ausgewertet und dann entsprechend weiterverzweigt. In manchen Fällen verlangt eine BDOS-Routine noch weitere Informationen, eine bestimmte Speicheradresse zum Beispiel, an der ein auszugebender Text stehen könnte. Solche Adressen werden BDOS über die beiden zu einem 16-Bit-Zeiger zusammengefaßten Register D und E mitgeteilt.
Das Ergebnis eines „BDOS-Calls" wird in den meisten Fällen in Register A an das Benutzerprogramm zurückgeliefert. Zum Beispiel das Ergebnis einer Tastaturabfrage. Das eingegebene Zeichen steht dem Benutzerprogramm im Akkumulator A zur Weiterverarbeitung zur Verfügung. Zwei-Byte-Rückmeldungen werden mit den Registern H und L von BDOS ans Programm übertragen. In diesen Fällen ist das Register A zusätzlich identisch mit dem Register L und das Register B enthält den Wert des Registers H (um mit frühen Versionen von CP/M kompatibel zu bleiben).

Die BDOS-Funktionen für die Kommunikation mit der Außenwelt

Funktion 0: System-Neustart
Mit dem Code 0 in Register C wird mit CALL 5 ein Warm-Boot des CP/Ms veranlaßt. Die Wirkung ist identisch mit einem Sprung auf die Adresse 0, da dort der Sprung zum WARM-Boot des BIOS stattfindet. Beispiel eines Aufrufs an geeigneter Stelle im Anwenderprogramm:

```
...
MVI C,0
CALL 5
...
```

Natürlich erfolgt nach diesem Unterprogrammaufruf kein Rücksprung, sondern es meldet sich CCP mit dem aktuellen Laufwerk und wartet auf ein Kommando.

Funktion 1: Konsolen-Eingabe

Bei CALL 5 mit dem Inhalt 1 in Register C gilt: Das nächste Zeichen wird in das Register A eingelesen. Dabei wartet die Routine in BDOS solange, bis ein Zeichen eingegeben wurde. Alle Zeichen werden auf der Konsole auch mit ausgegeben (Echo-Betrieb). Wenn das eingegebene Zeichen CTRL-I lautet (TAB), werden bei der Ausgabe so viele Leerzeichen gegeben, daß der Cursor in einer der Spalten 8, 16, 24... (immer in der nächst erreichbaren) erscheint. Das Zeichen LF (0A) bei der Eingabe setzt den internen Tabulatorzähler auf 0 zurück. Beispiel: Warten auf das Zeichen CR (0D).

```
WARTE: MVI C,1
       CALL 5
       CPI 0DH
       JNZ WARTE
```

Funktion 2: Konsolen-Ausgabe

Mit der Funktion 2 ist es möglich, ein Zeichen auf der Konsole auszugeben. Wie bei der Funktion 1 werden Tabulatoren (CRTL-I) expandiert. Das auszugebende Zeichen wird im Register E an das BDOS übergeben. Wird ein CTRL-S an der Konsole eingegeben, so wird die Ausgabe bis zur Eingabe von CTRL-Q angehalten.

Beispiel einer Ausgabesequenz:

```
MVI C,2
MVI E,'A'
CALL 5
```

Durch diese Sequenz wird das Zeichen „A" auf der Konsole ausgegeben.

Funktion 3: Reader-Eingabe

Vielleicht erinnern Sie sich noch an die BIOS-Funktion (mc 1982, Heft 9) zum

Reader-Kanal. Dieser Kanal kann mit Funktion 3 angesprochen werden. Beim mc-CP/M-Computer ist dies der Eingabekanal der SIO B. Im Monitor, vor dem CP/M-Start, muß der Kanal mit AR = P auch logisch zugewiesen worden sein, sonst werden die Zeichen fälschlich von der Konsole erwartet.

Ein ankommendes Zeichen gelangt in das Register A. Es wird solange gewartet, bis wirklich ein Zeichen angekommen ist.

Beispiel: Warten auf das Zeichen „A"

```
WARTE: MVI C,3
       CALL 5
       CPI 'A'
       JNZ WARTE
```

Bei der Eingabe vom Reader wird kein Echo erzeugt.

Funktion 4: Punch-Ausgabe

Damit kann der Punch-Kanal angesprochen werden. Beim mc-CP/M-Computer ist dies die Ausgabe auf SIO B, wenn im Monitor vor dem Start von CP/M der Befehl AP = P gegeben wurde, um den Kanal auch logisch zuzuordnen. Das Zeichen muß an BDOS in Register E übergeben werden. Die Ausgabe erfolgt transparent, das heißt, es werden die Zeichen genauso übertragen wie sie im Register E stehen (die Konsol-Ausgabe mit der Funktion 2 z. B. ist dagegen nicht transparent, denn das Zeichen CTRL-I (9) wird als Sequenz von Leerzeichen ausgegeben).

Beispiel: Ausgabe des Zeichens „B".

```
MVI C,4
MVI E,'B'
CALL 5
```

Funktion 5: Drucker-Ausgabe

Mit Funktion 5 kann ein Zeichen, das in Register E steht, an den Drucker gegeben werden. Beim mc-CP/M-Computer ist dies der Kanal SIO B, wenn zuvor im Monitor AL = L eingestellt wurde. Die Ausgabe ist ebenfalls transparent.

Funktion 6: Direkte Konsolen-Ein-/Ausgabe

In vielen früheren Anwenderprogrammen für CP/M finden sich seltsame Konstruktionen, die versuchen die Anfangsadresse des BIOS zu finden, um dann Code zu modifizieren, um so direkt irgendwohin zu gelangen. Dadurch sollte die Ein-/Ausgabe des BIOS verwertbar gemacht werden, da dort die I/O-Geräte direkt zugänglich sind. Ab CP/M, Version 2.0, gibt es die Funktion 6, mit der die Konsol-Vektoren direkt angesprungen werden können. Dazu erhält das Register E einen Parameter. Ist der Wert des Registers mit E = FF eingestellt, so wird eine Eingabe verlangt, ist der Wert in E ungleich FF, so soll eine Ausgabe dieses Wertes in E erfolgen. Bei einer Eingabe erscheint nach dem Aufruf im Register A entweder das Zeichen oder, falls keines da war, der Code 00. Damit wartet also die Routine nicht so lange, bis ein Zeichen eingegeben wurde, sondern dies muß man, wenn gewünscht, als Anwender selbst im Programm so einrichten.

Beispiel: Ausgabe eines Zeichens.

```
MVI C,6
MVI E,'Z'
CALL 5
```

Beispiel: Eingabe eines Zeichens.

```
WARTE: MVI C,6
       MVI E,OFFH
       CALL 5
       CPI 0
       JZ WARTE
       ; In A steht nun das Zeichen
```

Die Routine ist wegen der Parameterkonvention leider nicht ganz transparent. So kann das Zeichen FF nicht ausgegeben werden und das Zeichen 00 darf nicht als Eingabewert vorkommen.

Funktion 7: I/O-Byte holen

Bei CP/M ist auf Adresse 3 ein I/O-Byte definiert, das vom BIOS ausgewertet werden kann. Mit dieser Funktion wird der Wert dieser Speicherzelle in das Register A geholt.

Im mc-CP/M-Computer wird dieses Byte im BIOS nicht ausgewertet, da der Monitor selbst über ein solches Byte verfügt.

Beispiel: Holen des I/O-Bytes

```
MVI C,7
CALL 5
; in Register A steht der Wert
```

Funktion 8: Setzen des I/O-Bytes

Mit dieser Funktion wird der Inhalt der Zelle 3 verändert. Der neue Wert muß in Register E stehen. Mancher Leser wird sich fragen, warum es hier nicht einfacher ist, den Wert direkt in die Speicherzelle zu schreiben oder, wie im vorherigen Fall, einfach daraus zu lesen. Dies hängt mit der Philosophie von CP/M zusammen. Der BDOS-Aufruf ist eine klare Schnittstelle. Es gibt nämlich auch CP/M-Systeme, bei denen die TPA nicht bei 100 H anfängt. Der BDOS-Vektor und auch das I/O-Byte liegen dann nicht an den normalen Stellen. Programme die direkt Speicherzellen modifizieren, können dann nur mit Vorsicht an die neue Umgebung angepaßt werden. Ein BDOS-Aufruf dagegen läßt sich leicht umstellen, da nur eine einzige Adresse (neben der Programmanfangsadresse) geändert werden muß.

Beispiel: Setzen auf 0.

```
MVI C,8
MVI E,0
CALL 5
```

Beim mc-CP/M-Computer wird das I/O-Byte nicht ausgewertet. Ein Programm, das dies verlangt, läuft also auf dem mc-CP/M-Computer nicht wie vorgesehen; dies ließe sich aber leicht ändern.

Funktion 9: Ausgabe eines Strings

Mit Funktion 9 kann eine Zeichenkette auf der Konsole ausgegeben werden. Die Anfangs-Adresse der Zeichenkette wird im Registerpaar DE übergeben. Das Ende des Strings wird durch das Zeichen „$" angezeigt. Tabulatoren werden expandiert.

Beispiel: Ausgabe eines Textes.

```
       MVI C,9
       LXI D,TEXT
       CALL 5
       ...
TEXT: DB 'MC-Computer$'
```

Auch Zeichen wie CR, LF dürfen im Text vorkommen. Nur das Zeichen „$" bestimmt das Ende der Sequenz.

Funktion 10: Eingabe des Konsolen-Puffers

Sehr komfortabel ist die Funktion 10. Damit ist die Eingabe einer ganzen Textzeile möglich. Im Registerpaar DE wird die Startadresse des Textpuffers angegeben. Das erste Byte in diesem Puffer gibt an, wieviele Zeichen maximal eingelesen werden dürfen. Der Bereich liegt zwischen 1 und 255 (der Wert 0 bedeutet „kein Zeichen" und ist sinnlos). Nach

dem Aufruf wird im zweiten Byte des Puffers die tatsächliche Zahl eingegebener Zeichen von der Funktion 10 eingetragen. Sie kann die Zahl im ersten Byte nicht übersteigen. An der dritten Position des Puffers beginnt der Textspeicher. Dahin werden die eingelesenen Zeichen transportiert. Der Puffer wird nicht aufgefüllt, so daß hinter dem letzten eingegebenen Zeichen zufällig gesetzte Zeichen folgen. Die Eingabe einer Zeile wird entweder bei Erreichen der Maximalzahl abgebrochen, oder wenn das Zeichen CR oder LF eingegeben wurde. Für Eingabe selbst gibt es eine Reihe von Kontrollzeichen, die zum zeilenorientierten Editieren der Eingabe dienen können:

RUB/DEL — Das zuletzt eingegebene Zeichen wird gelöscht und auf der Konsole erneut ausgegeben.

CTRL-H — Das zuletzt eingegebene Zeichen wird gelöscht und auch auf der Konsole mit einem Leerzeichen überschrieben.

CTRL-C — Wird diese Taste am Zeilenanfang eingegeben, so wird das CP/M-System neu gestartet (Warm-Boot).

CTRL-E — Auf der Console wird ein CR-LF ausgegeben, diese Sequenz erscheint nicht im Puffer.

CTRL-R — Die Zeile wird erneut auf dem Bildschirm ausgegeben. Diese Taste wird in Verbindung mit RUB/DEL gebraucht um die Zeile wieder in lesbare Form zu bringen, doch bei Datensichtgeräten ist CTRL-H besser.

CTRL-U — Die aktuelle Zeile wird gelöscht, sie kann neu eingegeben werden.

CTRL-X — Die aktuelle Zeile wird gelöscht, der Cursor geht hier auf die erste Position zurück. Diese Taste empfiehlt sich wieder bei Datensichtgeräten. Die erste Position ist dabei die Position bei der der Cursor zum Zeitpunkt des BDOS-Aufrufs mit dieser Funktion war.

CTRL-P — Der Drucker-Kanal wird parallel zur Konsolen-Ausgabe geschaltet. Er kann durch erneutes CTRL-P wieder abgeschaltet werden. CTRL-P, einmal gesetzt, bleibt nach verlassen von Funktion 10 wirksam. Darüber hinaus berücksichtigen Funktionen 2 und 9 ein zuvor mit Funktion 10 gegebenes CTRL-P und geben ihre Ausgaben auch auf den Drucker-Kanal.

Beispiel für gepufferte Eingabe:

```
      MVI C,0AH
      LXI D,BUFFER
      CALL 5
      ; nach Eingabe wird hier fortgefahren

PUFFER: DB 40 ; MAX 40 Zeichen
        DB 0  ; HIER NACH AUFRUF ANZAHL
        DS 40 ; PUFFER FUER EINGABE
```

Funktion 11: Konsolen-Status holen

Eine Funktion, die mit den Aufrufen 1 und 2 zusammenarbeitet. Damit kann geprüft werden ob ein Zeichen eingegeben wurde. Im Register A erscheint der Code 0, wenn kein Zeichen anstand, sonst ein Wert ungleich 0 (i. a. der Wert 1 und nicht FF, wie im Handbuch angegeben). Das Zeichen wird vom BDOS schon eingelesen, jedoch wird es erst mit der Funktion 1 (oder 10) aus dem BDOS dem Aufrufer übermittelt. Die Funktion 11 kann aber mehrere Male hintereinander aufgerufen werden. Solange das Zeichen nicht durch die Funktion 1 oder 10 eingelesen wurde, bleibt der Status ungleich 0. Es gehen also keine Zeichen verloren. Beispiel: Warten auf ein Zeichen.

```
WARTE: MVI C,0BH
       CALL 5
       CPI 0
       JZ WARTE
       ...ggf. andere Operationen
       MVI C,1
       CALL 5
       ; nun ist das Zeichen im Akku
```

Damit sind die I/O-Funktionen für die Ein- und Ausgabe von Zeichen unter Programmkontrolle besprochen. Im nächsten Teil folgen die Disk-Operationen. *(Fortsetzung folgt)*

Menü schnell serviert

In unserem Heft 4/1983 haben wir ab Seite 98 ein Menü-Programm für den CBM-3032 veröffentlicht. Das *Bild* zeigt die notwendigen Änderungen für CBM-Computer der 4000-Serie. Zum Umschreiben wurde die Adressenliste in mc 1/1982 verwendet; an dieser Stelle sei auf einen Fehler dieser Liste hingewiesen: Die 3000-Adresse hex DCD9 entspricht bei der 4000-Version nicht hex CF7F, sondern CF83.

Uwe Papengut

```
03CA  20 56 F3  JSR $F356
03DB  20 E9 B5  JSR $B5E9
03DE  20 B6 B4  JSR $B4B6
03E6  4C FF B3  JMP $B3FF
03E9  20 4B E0  JSR $E04B
03EC  20 22 B6  JSR $B622
03EF  4C 4A B7  JMP $B74A
03F2  4C 25 F4  JMP $F425
0454  20 CF FF  JSR $FFCF
0466  20 1D BB  JSR $BB1D
0512  20 CF FF  JSR $FFCF
051C  20 35 F3  JSR $F335
052E  20 E2 F2  JSR $F2E2
0536  20 D2 F0  JSR $F0D2
053E  20 43 F1  JSR $F143
0541  20 C0 F1  JSR $F1C0
0548  20 02 E2  JSR $E202
054E  20 02 E2  JSR $E202
0551  20 AE F1  JSR $F1AE
0554  4C FF B3  JMP $B3FF
0568  20 CF FF  JSR $FFCF
059B  20 B9 F1  JSR $F1B9
059E  20 63 F5  JSR $F563
05A3  20 AF F7  JSR $F7AF
05A7  20 CC FF  JSR $FFCC
05AA  20 B9 F1  JSR $F1B9
05AF  20 E2 F2  JSR $F2E2
05D1  20 1D BB  JSR $BB1D
05D8  20 1D BB  JSR $BB1D
05E5  20 7F E0  JSR $E07F
05EC  20 1D BB  JSR $BB1D
05FC  20 34 D5  JSR $D534
060A  20 34 D5  JSR $D534
0620  20 7F CD  JSR $CD7F
0623  20 93 CF  JSR $CF93
062A  20 1D BB  JSR $BB1D
063B  20 83 CF  JSR $CF83
0647  20 1D BB  JSR $BB1D
064A  20 35 F3  JSR $F335
0667  20 7F E0  JSR $E07F
067C  20 7F E0  JSR $E07F
0683  20 1D BB  JSR $BB1D
0686  20 E2 B4  JSR $B4E2
0698  4C FF B3  JMP $B3FF
06C9  20 D1 C8  JSR $C8D1
06D9  20 1D BB  JSR $BB1D
```

Änderungen im Menü-Programm in Heft 4 für die Betriebssystem-Version 4000

Thomas Knauf

Garbage Collection

Garbage Collection ist die Fachbezeichnung für die Basic-Interpreter-Routine, die die noch benötigten Strings im Speicher packt. Warum dieses Unterprogramm nötig ist, wie es arbeitet und welche Tücken sich für den Anwender ergeben können, zeigt dieser Beitrag am Beispiel von Microsoft-Basic-Interpretern.

Die untersuchten Interpreter verwalten den RAM-Bereich mit einer Speicherbelegung in Anlehnung an *Bild 1*. Die ersten Seiten (1 Seite = 256 Byte) werden für „Housekeeping" und aktuelle Zwischenergebnisse benötigt. Es folgen das Basic-Programm und die einfachen Variablen in der Reihenfolge ihrer Definition. Im Anschluß daran stehen die Felder, ein freier Bereich und die String-Inhalte.

Datenformate

Zahlen werden in einem Binärformat dargestellt und beanspruchen unabhängig davon, wie einfach (z. B. 1) oder komplex (z. B. −3.81745E-23) sie sind,

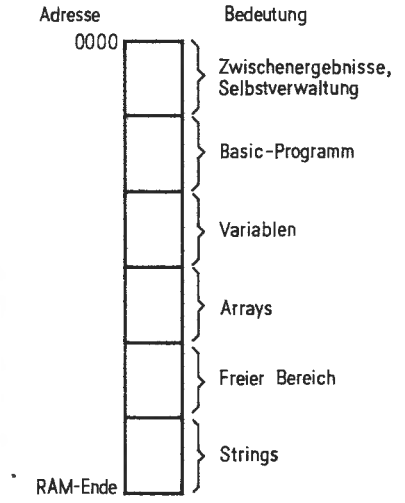


Bild 1. Speicheraufteilung bei einem Basic-Interpreter mit den CPU-Familien 6500/6800. Bei 8080- und Z80-Rechnern ist die RAM-Startadresse nicht 0000, die Aufteilung ist aber prinzpiell gleich

stets die gleiche Länge. Sie beträgt konstant fünf, bei Interpretern mit sechsstelliger Genauigkeit nur vier Byte. Daher können Zahlen direkt hinter dem Namen der zugehörigen Variablen oder des zugehörigen Feldes abgespeichert werden. Bei Strings ist dies nicht so einfach, da die Länge zwischen 0 und 255 Byte schwanken kann. Wollte man die String-Inhalte hinter den Namen abspeichern, so müßten entweder 255 Byte pro String freigehalten werden (unvertretbare Speicherplatz-Verschwendung), oder jede Veränderung einer String-Länge müßte eine Verschiebung der nachfolgenden Speicherinhalte auslösen (unvertretbar hohe Rechenzeit).

Strings und Stringholder

Um diese Nachteile zu vermeiden, wird ein anderer Weg eingeschlagen: Hinter dem Variablen-Namen folgt ein Stringholder von fester Länge. Er enthält einen Zeiger zum Anfang des zugehörigen Strings und eine Angabe über dessen Länge (*Bild 2*). Wird einem String ein neuer Inhalt zugewiesen, so wird die neue Zeichenkette im freien Speicherbereich abgelegt und der Stringholder neu gesetzt (*Bild 3*). Da der Interpreter sich um den alten String-Inhalt nicht zu kümmern braucht (er bleibt unverändert stehen), ergibt sich eine kurze Rechenzeit. Dabei schrumpft natürlich mit jeder String-Zuweisung der freie Speicherbereich um die Länge des neuen Strings. Bei umfangreichen Berechnungen ist der freie Speicherplatz irgendwann erschöpft.

Garbage Collection

Jetzt wird die „Garbage Collection"-Routine aufgerufen. Sie hat die Aufgabe, den „Müll herauszusammeln", d. h. die alten, nicht mehr benötigten Strings zu löschen und die übrigen zusammenzurücken, so daß wieder ein zusammenhängender freier Speicherbereich geschaffen wird. Dazu wird zunächst der Springholder gesucht, dessen Zeiger auf den am tiefsten stehenden String weist. Der zugehörige String wird an das unterste Speicherende geschoben und sein Stringholder neu gesetzt. Dann wird mit derselben Schleife der Stringholder gesucht, der dem zweittiefsten String zugeordnet ist. Er wird an den vorherigen String angehängt (*Bild 4*). Dieser Vorgang (tiefsten unbearbeiteten String suchen, ans Ende schieben, Stringholder anpassen) wird so lange wiederholt, bis kein unbearbeiteter String mehr übrig ist. Oberhalb des letzten Strings steht jetzt der größtmögliche Freiraum als Arbeitsspeicher für neue String-Zuweisungen zur Verfügung, und die Garbage Col-

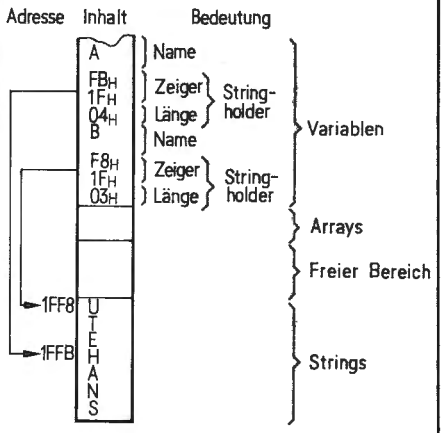


Bild 2. Speicheraufteilung nach den Zuweisungen A$=„HANS" und B$=„UTE"

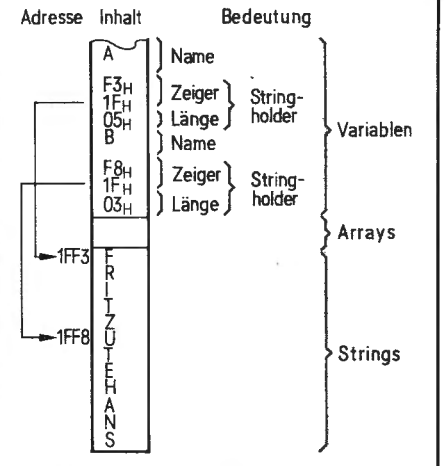


Bild 3. Speicherbelegung nach zusätzlicher Ausführung von A$=„FRITZ"

lection wird mit dem Rücksprung in das Hauptprogramm abgeschlossen.

Rechenzeit

Dem Vorteil, String-Verarbeitung sehr schnell durchführen zu können, steht also der Nachteil gegenüber, den Programmablauf gelegentlich zur Garbage Collection unterbrechen zu müssen. Diese Unterbrechung kann mehrere Sekunden dauern und damit zu erheblichen Beeinträchtigungen führen. Typisches Beispiel: Die Ausgangsdaten eines Peripheriegerätes sollen programmgesteuert in regelmäßigen Zeitabständen eingelesen und verarbeitet werden. Beim Programmtest zeigt sich, daß der Vorgang über 100mal fehlerfrei abläuft, bis plötzlich Daten überlesen oder verstümmelt empfangen werden. Anschließend geht wieder alles 100mal gut usw.. Die Ursache des Fehlverhaltens liegt darin, daß gelegentlich die Garbage-Collection-Routine aufgerufen wird, deren Bearbeitung zu lange dauert, um noch rechtzeitig zum Empfang der nächsten Eingangsdaten ins Hauptprogramm zurückzukehren.

Abhilfe kann durch eine Verringerung der Anzahl der vereinbarten Strings geschaffen werden. Zwischen der Anzahl der definierten Strings und der Rechenzeit der Garbage-Collection-Routine besteht ein etwa quadratischer Zusammenhang, da die Anzahl der erforderlichen Schleifendurchläufe gleich der Zahl der deklarierten Strings ist und bei jedem Schleifendurchlauf alle Stringholder durchgesehen werden müssen. Mit halb so vielen Strings ist die Garbage-Collection also viermal so schnell!
Eine weitere Möglichkeit besteht darin, vor Einlesen eines Datenblockes die FRE(X)-Funktion aufzurufen. FRE(X) führt immer auch eine Garbage Collection durch, so daß hinterher stets der größtmögliche freie Speicherbereich zur Verfügung steht. Er reicht in vielen Fällen aus, um einen Datenblock ohne weitere Garbage Collection aufzunehmen.
Bei einigen Rechnern (z. B. HP 9845) arbeitet die Garbage Collection nach einem anderen Prinzip. Hier hängt die Rechenzeit im wesentlichen von der Größe des Speicherbereiches ab, der neu gepackt werden muß. Durch das Deklarieren von Dummy-Feldern (z. B. DIM X(5000)) kann dieser Speicherbereich klein gehalten werden. Die Garbage Collection wird jetzt zwar häufiger aufgerufen, läuft dafür aber schneller ab.
Dieses Prinzip funktioniert bei Microsoft-Interpretern jedoch nicht. Hier empfiehlt es sich, den freien Speicherbereich möglichst groß zu halten, da die Garbage Collection dann nur selten ausgeführt zu werden braucht. Insbesondere wenn viele Strings verwendet werden und nur wenige 100 Byte Freiraum übrigbleiben, kann eine Speichererweiterung große Rechenzeitersparnisse bringen.

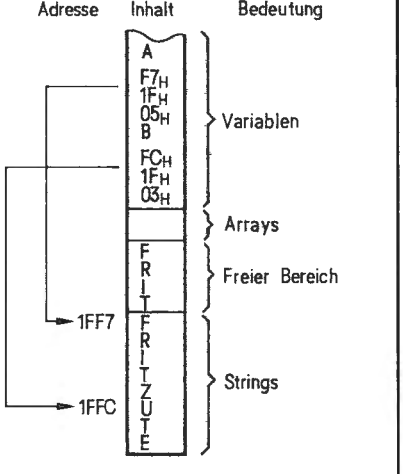


Bild 4. Jetzt hat die Garbage Collection den Speicher aufgeräumt und vom alten A$ befreit

Druckerausgabe nebenbei

In mc 1982, Heft 6, Seite 66, wurde für den TRS-80 ein „Spooler" beschrieben. So nennt man ein Programm, das die Ausgabe auf einem Drucker im Hintergrund per Interrupt-Routine abwickelt, während im Vordergrund z. B. ein Basic-Programm unbehindert weiterläuft. Einige unwesentliche Programmänderungen und etwas Hardware (für wenige DM) ermöglichen die Verwendung des dort beschriebenen Spoolers auf dem VG-EG-3003-Grundgerät. Als Interrupt-Generator (*Bild 1*) wird ein Timer NE 555 verwendet. Der Anschluß an die CPU-Platine erfolgt über den 50poligen Peripheriestecker, nämlich GND = Pin 50, PINT = Pin 31 und +5 V = Pin 19. Für die Lötverbindungen können Bohrungen auf der CPU-Platine ausgenutzt werden.
Im Assembler-Programm sind die in *Bild 2* angegebenen Änderungen durchzuführen. Das Programm SPOOL muß vor Initialisierung des Level-IV-ROMs gestartet werden (MEM SIZE:61307).
Es versteht sich von selbst, daß im Interruptbetrieb die Ausführung von Befehlen des gleichzeitig laufenden Basic-Interpreters verlangsamt wird. Dies führt im ungünstigsten Fall zu Störungen beim Abspeichern und Laden von Programmen mit dem Kassettenrecorder. Wenn dieses Problem auftritt, schaltet man am besten den Interrupt-Generator ab (PINT-Zuleitung über Schalter unterbrechen).

Werner Dworaczek

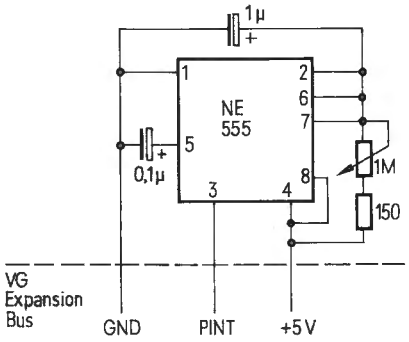


Bild 1. Schaltung eines Interrupt-Generators mit dem Timer 555

Bild 2. Geändertes Assemblerlisting für den Computer EG-3003 (ORG = EF21H)

```
00170 START    DI
00180          LD A,0C3H
00190          LD (4012H),A
00200  ... entfernen
00210  ... entfernen
00220          LD HL,INTRPT
00230          LD (4013H),HL
00375          IM 1          ;SETZE INTERRUPT MODUS 1
00380          EI
00390          JP 06CCH      ;BASIC-WARMSTART
00420 MSIZE    NOP
                . . .
00490 PORT     EQU 0FDH       FÜR VG NOTWENDIG
                . . .
01010 NEXT2    IN A,(PORT)
                . . .
01150          OUT (PORT),A
                . . .
01310 EXIT     EI
01315          RET
01320          END  START.
```

DAS COMPUTER-GESPANN.
HX-20 für die mobile Datenerfassung, QX-10 für die Weiterverarbeitung.

Eine feine Sache, das Computergespann von EPSON. Während Sie mit dem HX-20 schon wieder unterwegs sind, Kunden zu beraten, Wünsche zu erfassen und Vorschläge zu machen, liefert der QX-10 bereits die Ergebnisse der letzten Reise. Einfach, weil Sie die mit dem HX-20 erfaßten Daten an ihn weitergegeben haben. Daß Sie sich auf die Ergebnisse des QX-10 Bürocomputers verlassen können, dafür sorgen unter anderem ergonomisches Design, moderne Technologie, deutsche Schreibmaschinen-Tastatur, 256 KByte RAM, zwei 328 KByte Floppies, MF CP/M-Betriebssystem und hochauflösende 640 x 400 Punkte-Grafik. Dafür garantiert aber auch das einzigartige Format des HX-20 Hand-Held-Computers: DIN A4 mit großer Tastatur, bis zu 32 KByte RAM, Kassetten-Laufwerk, Minidrucker, LCD-Display, netzunabhängige Stromversorgung u. v. m. Sie sollten das Computergespann einmal unter die Lupe nehmen. Sie werden feststellen, daß es kaum einen Auftrag gibt, den diese beiden Profis nicht für Sie erledigen. In welcher Branche auch immer.

EPSON

Technologie, die Zeichen setzt.

EPSON Deutschland GmbH · Am Seestern 24 · 4000 Düsseldorf 11 · Telefon: (0211) 5961001
HAYWARD · Alpenstraße 108a · A-5033 Salzburg · Telefon: (06222) 20026
EXCOM AG · Einsiedlerstraße 31 · CH-8820 Wädenswil · Telefon: (01) 7807414

Mehr über das Computergespann, wenn Sie uns schreiben.

Name: _____

Firma: _____

Straße: _____

PLZ: Ort: _____ mc 4HQ

ARRO

Andreas Lecreux

Apple lernt Kleinschrift

Einer der Hauptnachteile des Apple-II ist die fehlende Darstellung von Kleinbuchstaben. Mit wenig Aufwand läßt sich das aber beheben. Sie müssen dazu eine kleine Änderung auf der Tastaturdecodier-Platine vornehmen und einen anderen Zeichengenerator einsetzen. Nach dem Umbau funktioniert die Tastatur des Apple wie die einer Schreibmaschine – Großbuchstaben werden also mit gedrückter Shift-Taste eingegeben.

Um an die Decodier-Platine heranzukommen, muß man das Gehäuse des Apple von der Bodenplatte (sechs Rundkopfschrauben) abschrauben. Man sollte beide Teile allerdings erst voneinander lösen, wenn der Apple wieder mit dem Boden nach unten vor einem steht. Die Decodier-Platine ist mit der Hauptplatine über ein Flachkabel und einen DIL-Stecker verbunden. Ziehen Sie den Stekker vorsichtig heraus. Erst dann läßt sich der obere Teil mit Tastatur vollständig abnehmen.

Die Decodier-Platine steckt auf Plastiklaschen. Sie werden mit einer Flachzange zusammengedrückt, während man die Platine vorsichtig herauszieht. Zwischen der Steckerleiste, die zur Tastatur führt, und dem Ctrl-Reset-Schalter befinden sich sechs Löcher mit Lötaugen, von denen je zwei über Leiterbahnen miteinander verbunden sind *(Bild 1)*. Die beiden Leiterbahnen unterbricht man dort, wo sie in entgegengesetzten Dreiecken zusammenlaufen. Jetzt wird noch ein zweipoliger Umschalter *(Bild 2)* eingelötet, und der erste Teil des Umbaus ist abgeschlossen. Mit dem Umschalter kann man jederzeit vom ursprünglichen Zustand auf „Groß/Klein" wechseln.

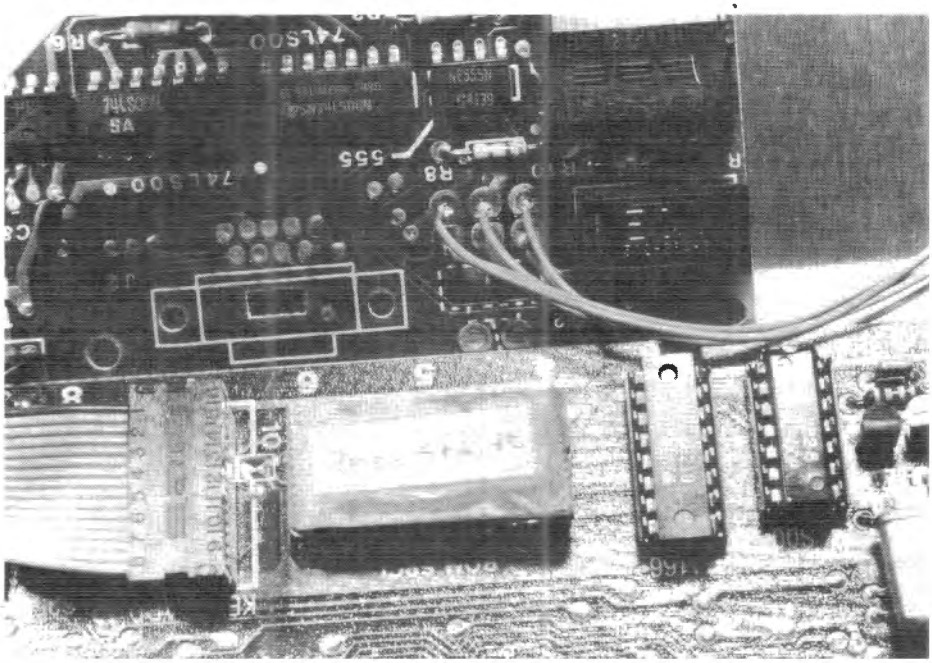


Bild 1. Der neu eingesetzte Zeichengenerator (von hinten auf den Apple gesehen) mit der ausgebauten Decodier-Platine

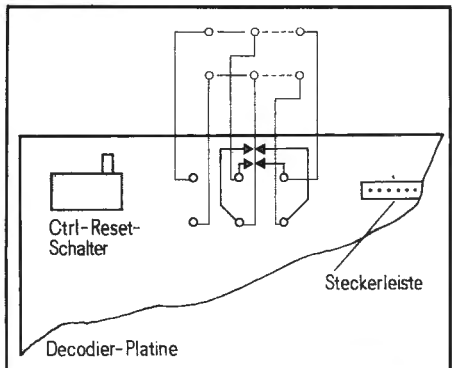


Bild 2. Mit dem so eingesetzten zweipoligen Umschalter kann man jederzeit den ursprünglichen Zustand wieder herstellen; einige Sonderzeichen lassen sich mit dem deutschen Zeichengenerator allerdings nicht mehr darstellen

Neuer Zeichengenerator notwendig

Damit man die Kleinbuchstaben auch auf den Bildschirm bekommmt, ist ein neuer Zeichengenerator erforderlich. Dieses Bauteil sitzt direkt unter der Decodierplatine auf der Hauptleiterplatte des Apple (links neben dem schon erwähnten DIL-Stecker). Einfach ist die Sache, wenn Sie einen neueren Apple besitzen, der schon mit dem ROM 2316 ausgerüstet ist. Dieser Baustein läßt sich nämlich durch das Standard-EPROM 2716 ersetzen, das selbst programmiert werden kann. Lediglich die Anschlüsse 21 und 24 sind beim 2716 zu verbinden. Etwas komplizierter wird es, wenn als Zeichengenerator noch das ROM 2513 verwendet wird. Um es durch ein 2716 ersetzen zu können, muß man sich einen kleiner Adapter bauen. *Bild 3* zeigt, welche Anschlüsse des EPROMs mit den einzelnen Anschlüssen der ROM-Fassung zu verbinden sind.

In Basic keine Änderung

Bei normaler Eingabe in Basic kann man trotz der Modifizierung zunächst keine Veränderung feststellen. Das liegt daran, daß die Eingaberoutine des Monitors alle Buchstaben in Großbuchstaben umwandelt. Da man Groß-/Kleinschreibung ohnehin meist nur bei Textverarbeitungsprogrammen haben will (die fast immer eine eigene Eingaberoutine besitzen), soll hier nur angedeutet werden, wie man auch in Basic zu Kleinbuchstaben kommt: Entweder man schreibt sich eine eigene Eingaberoutine und lenkt den Eingabe-Vektor in der Zero-Page um, oder man verändert das Monitorpro-

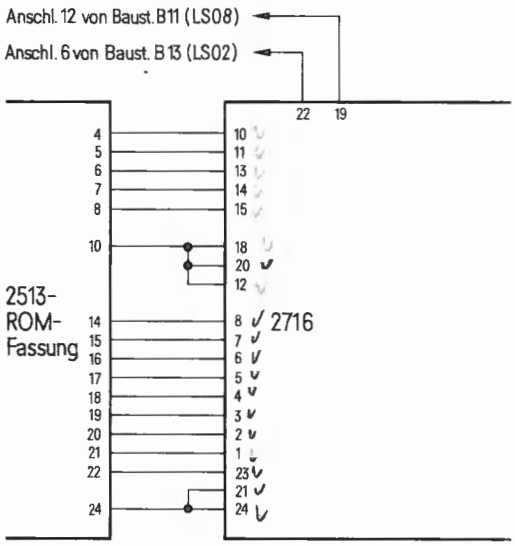


Bild 3. Anstelle des „alten" Zeichengenerators 2513 kann auch ein EPROM verwendet werden, wenn man (am besten mit Hilfe eines Adapters) die Anschlüsse wie angegeben verbindet

gramm (ohne Softcard nur mit neuem EPROM möglich). Beim Autostart-Monitor sind drei Befehle ab Adresse FD7E für die Klein/Groß-Umwandlung verantwortlich; sie sind durch sechs NOP-Befehle (FD7E...FD83) zu ersetzen.

Ein weiterer Weg steht noch offen – Sie sollten ihn wählen, um zu testen, ob der Umbau erfolgreich war: Der Befehl

X=PEEK (−16384)

weist der Variablen X unmittelbar den ASCII-Wert der gedrückten Taste zu. Mit PRINT CHR$ (X) kann dann auch jeder Kleinbuchstabe dargestellt werden. Ein Zeichengenerator mit Umlauten und Unterlängen kann vom Franzis-Software-Service bezogen werden.

Verbesserter Disassembler

Das in Heft 3/1983 vorgestellte Disassemblerprogramm für den AIM-65 ist ausgesprochen leistungsfähig, verursacht aber in drei Fällen Schwierigkeiten.

„MEMORY OVERFLOW" wird nur unvollständig ausgegeben, weil die Speicherstelle $0332 den Inhalt 0E statt wie abgedruckt 0B haben muß.

Ein Fehler tritt auf, wenn die (eigentlich unbenutzte) Speicherzelle 0088 nicht den Inhalt hex 41 hat. Dann werden die Akkumulator-Schiebebefehle falsch generiert. Der Autor hat an dieser Stelle zwei Tricks benutzt: Er verwendet den Zero-Page-BIT-Befehl zum Neutralisieren eines in einem Fall nicht notwendigen 1-Byte-Befehls, nämlich DEY mit Op-Code 88. Und: Statt JMP benutzt er das platzsparende BNE als unbedingten Sprung. Die betreffende Befehlssequenz ist in *Bild 1* dargestellt. Abhängig von einer Equal/Not-Equal-Bedingung soll Y vermindert oder vermehrt werden. Kommt der Befehl INY zur Verwendung, dann wird aus hex 24 und DEY der Befehl BIT $88. Er bewirkt eine UND-Verknüpfung von A mit 0088, deren Ergebnis das Equal-Flag im Statusregister beeinflußt. Sind beide Inhalte ungleich, wird das Equal-Flag gesetzt und das Programm kommt von der rechten Bahn ab, „hängt sich" aber zum Glück nicht „auf". Abhilfe: Statt .BYT $24 in Zelle 03A0 wird INY, also C8 eingesetzt, denn 2-1 ist auch 1.

Der Befehl JMP (ADDR), der indirekte Sprung, ist nicht berücksichtigt worden. Mit einer kleinen Änderung mit Hilfe des Disassemblerprogramms selbst ist das aber zu beheben. Das Programm wird dann um 9 Bytes länger. Zunächst muß sich das Programm selbst disassemblieren. Nach dem Label AD9 müssen die beiden folgenden Befehle BCC AE2 und LDA (12),Y in ihrer Reihenfolge vertauscht werden. Dann wird die Zeile AE2 LDA #$45 und die folgende durch die Zeilen in *Bild 2* ersetzt. Zuletzt muß die Zeile unter dem Label AE9 von LDA #$45 auf PLA geändert und das ganze Programm wieder assembliert werden.

Ulrich Kostka

```
      BEQ AE0
      INY  ;bei A Schieben
      .BYT $24 ;Code BIT ZP
AE0 DEY  ;Y>0 ist sicher
      BNE AD6
```

Bild 1. Befehlssequenz mit BIT-Befehl zum Neutralisieren von DEY

```
                AE2 CMP #$28
                    BNE BE2
                    STA ($1F),Y
                    INY
                BE2 CLC
                    TYA
                    ADC $12
                    STA $12
                    PHA
```

Bild 2. Änderungen zum korrekten Disassemblieren indirekter Sprünge

```
<M>=03A0 C8 88 D0 28 20 55 04 B1
< > 03A8 12 90 27 C9 30 91 1F A9
< > 03B0 24 B0 01 C8 C6 12 D0 CF
< > 03B8 B9 33 06 91 1F C8 C0 06
< > 03C0 D0 F6 B9 38 A4 91 1F C8
< > 03C8 C0 08 D0 F6 20 D9 04 4C
< > 03D0 1E 03 C9 28 D0 03 91 1F
< > 03D8 C8 98 18 65 12 85 12 48
< > 03E0 98 65 1F 85 1F 90 02 E6
< > 03E8 20 20 8B 05 68 85 12 A9
```

Bild 3. Die Änderungen auf einen Blick

Rückblick

Folgende Disassembler-Programme wurden in mc bisher veröffentlicht:

Computertyp	*Jahr/Heft/Seite*
PET/CBM	1981/1/54; 1981/3/6; 1982/11/6
AIM-65	1981/2/26; 1983/3/76 (erzeugt Sourcecode)
Eurocom-2	1983/3/68 (erzeugt Sourcecode)
8048/8748	1981/2/52 (in Basic)
TRS-80	12982/4/62

Helmut Weidner

Erweiterung für 8085-Systeme

Kleine Computersysteme bis hin zum Einplatinencomputer werden mehr und mehr für spezielle Aufgaben eingesetzt, beispielsweise im Hobbybereich zur Steuerung einer Modellbahn oder in der Haustechnik zur Heizungsregelung. Fast immer ist dann eine spezielle Schnittstelle zur Umwelt erforderlich. Eine Handvoll Datenleitungen genügen da nicht, es müssen analoge Größen gemessen werden. Für 8085-Systeme wird hier eine Platine vorgestellt, die die wichtigsten Erweiterungen bietet.

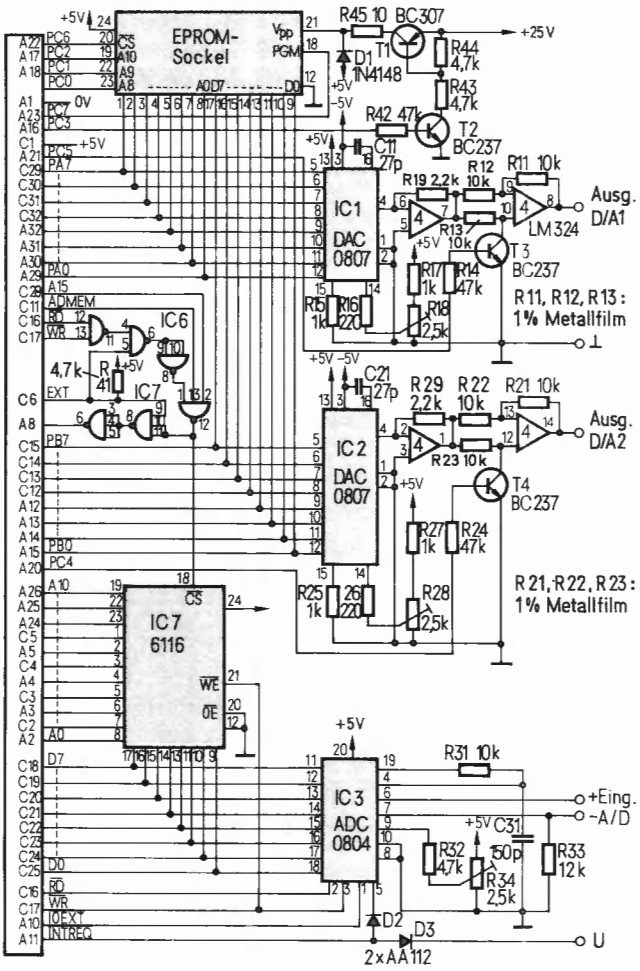


Bild 1. Das Schaltbild der Erweiterungsplatine

Voraussetzung für die Erweiterung ist ein PIO-Baustein 8255 als Schnittstelle. Die Lösung ist recht kostengünstig, außerdem ist die Platine gut als Demonstrations- und Ausbildungshilfsmittel in der Meßdatenerfassung geeignet.

Viele Funktionen auf einer Platine

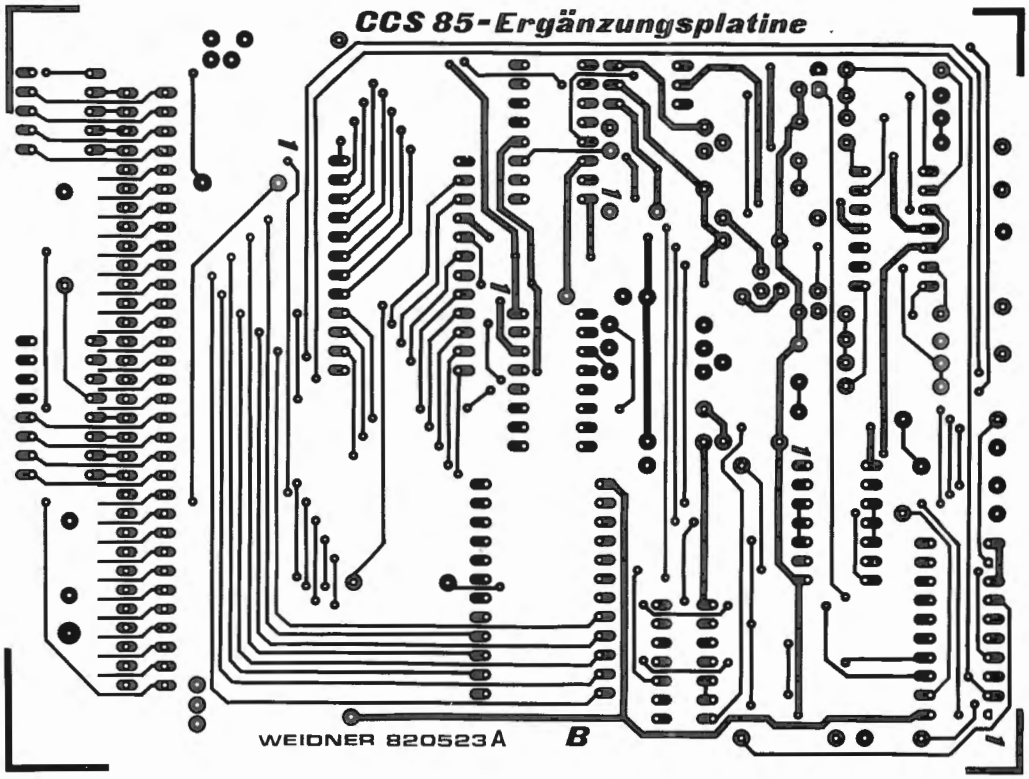
Das Gesamtschaltbild der Platine zeigt *Bild 1*. Die einzelnen Komponenten werden nachfolgend, im Schaltbild oben beginnend, besprochen.

Zunächst ist ein Platz für eine 24polige Fassung vorhanden, in der EPROMs vom Typ 2716 programmiert werden können. Die zusätzliche Hardware kommt mit sechs Bauelementen aus; alles übrige übernimmt die zur Verfügung stehende Software. Dieses Betriebsprogramm kennt die Funktionen Leertest, Lesen, Programmieren und Vergleichen.

Es folgen zwei Digital-Analog-Umsetzer; es wurde der sehr preiswerte Typ DAC-0807 von National Semiconductor (NS) gewählt. Sind alle acht Eingangsbits gesetzt, dann gibt der Wandler eine Spannung von 5 V ab. Eine Besonderheit ist die Möglichkeit der Vorzeichensteuerung, die durch Ansteuern von T3 bzw. T4 erfolgt. Bei gesperrtem Transistor ist die Ausgangsspannung des D/A-Wandlers positiv, bei leitendem Transistor negativ. Auf diese Weise können z. B. Funktionen generiert werden, die symmetrisch zu 0 V liegen. Da zwei Wandler vorhanden sind, können z. B. auf dem Oszillografen X-Y-Darstellungen erzeugt werden, oder es können (natürlich absolut phasenstarre) Lissajousfiguren demonstriert werden.

Der RAM-Bereich ist bei Kleinstcomputern recht mager; oft findet man nur 256 Bytes. Will man aber EPROMs programmieren, dann muß ein RAM vorhanden sein, welches mindestens der Kapazität des EPROMs entspricht. Aus diesem Grund enthält die Platine ein zusätzliches RAM von 2 KByte, das im Adressenbereich 8000 bis 87FF liegt. Es wurde der immer populärer werdende 6116 gewählt.

Schließlich ist noch ein Analog-Digital-Umsetzer vorhanden, der die Umsetzung von Gleichspannung in Digitalwerte vornimmt. Es ist der Typ ADC-0804 von NS. Der Eingangsspannungsbereich beträgt 0 bis +5 V; es sind maximal 8000 Umsetzungen pro Sekunde möglich. Die Ausgänge dieses Wandlers liegen nicht an einem Port, sondern direkt am Daten-



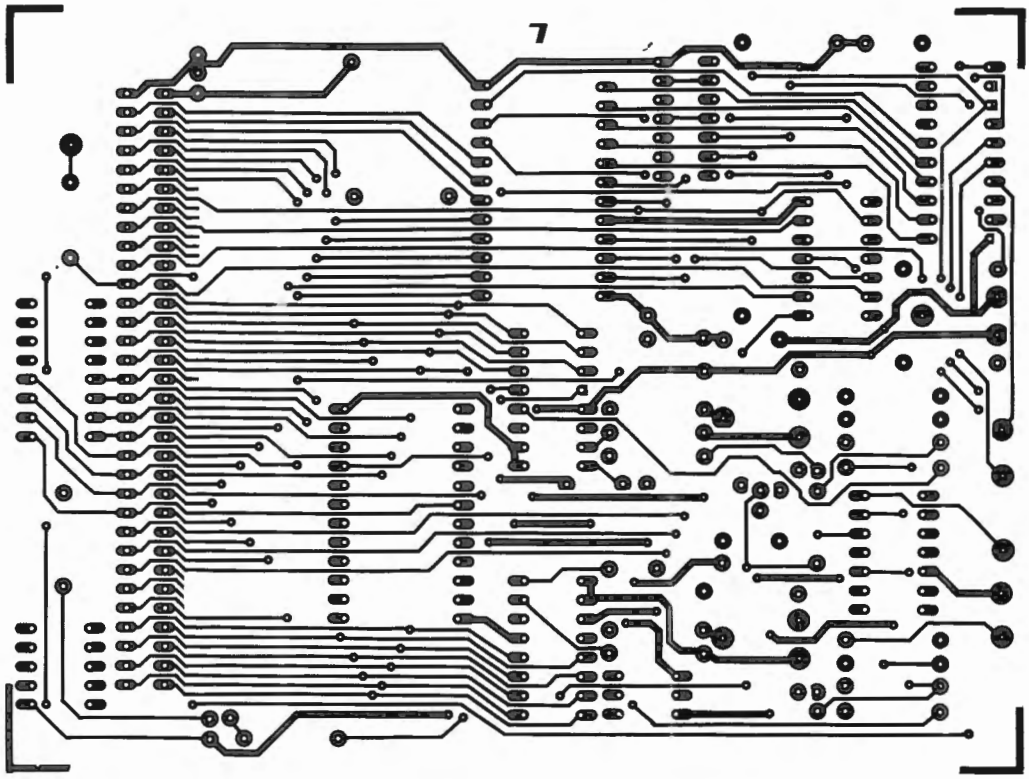


Bild 2. Das Platinenlayout mit der Bauteilseite oben und der Lötseite unten

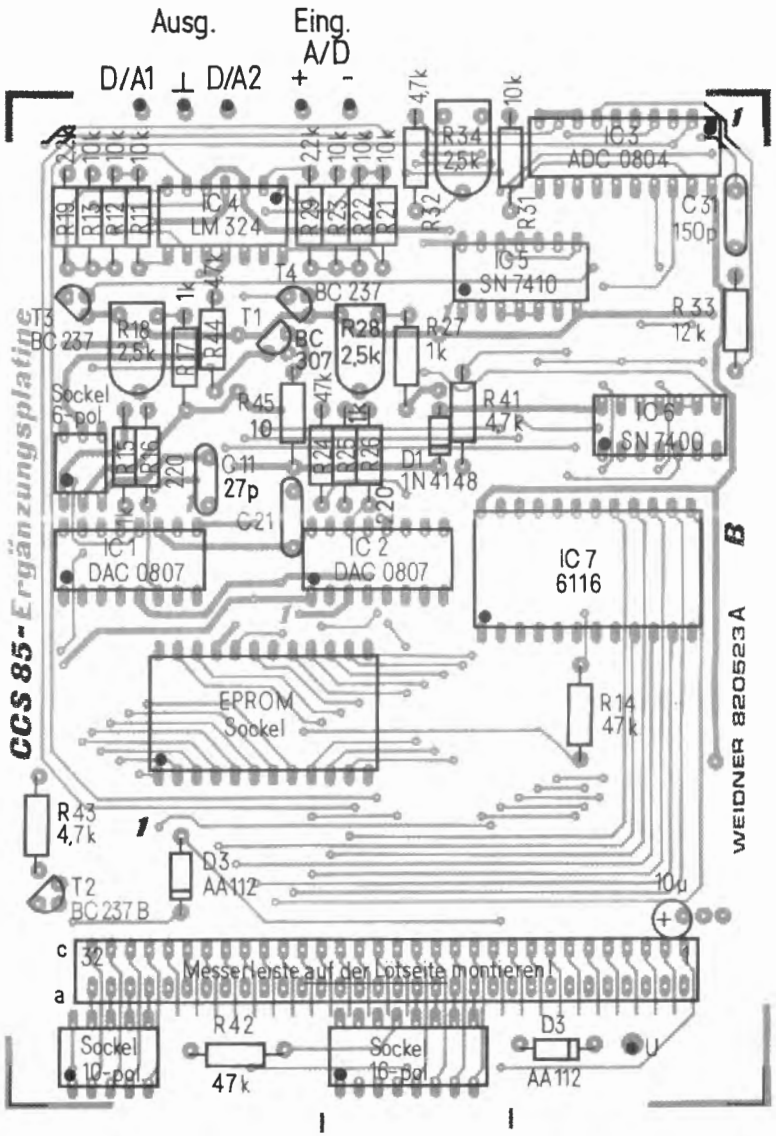


Bild 3. Der Bestückungsplan. Die Betriebsspannungen liegen alle an dem 6poligen DIL-Sockel an

```
*
*
*
1
2  0500  C3 53 05  ANF:  JMP 0553     ;ANZEIGESPEICHER LOESCHEN
3  0503  CD C3 02  NEU:  CALL ZA      ;ZIELADRESSE IM EPROM EINGEBEN
4  0506  7C              MOV A,H      ;ZIELADRESSE DARF NICHT GROESSER
5  0507  FE 07           CPI 07       ;ALS 07FF SEIN!
6  050C  FA 12 05        JM NOCH      ;O.K.,WEITERMACEN
7  050C  CA 12 05        JZ NOCH
8  050F  C3 03 05        JMP NEU      ;ZIELADRESSE ZU GROSS, NEU ERFRAGEN
9
10
11 0512  21 F1 0B NOCH: LXI HL,0BF1 ;ANFAGSADRESSE DES ANZEGEPUFFERS
12 0515  36 40           MVI M,40     ;CODE FUER -
13 0517  23              INX HL
14 0518  36 7C           MVI M,7C     ;CODE FUER 6
15 051A  23              INX HL
16 051B  36 06           MVI M,06     ;CODE FUER 1
17 051D  23              INX HL
18 051E  36 07           MVI M,07     ;CODE FUER 7
19 0520  23              INX HL
20 0521  36 5B           MVI M,5B     ;CODE FUER 2
21 0523  23              INX HL
22 0524  36 40           MVI M,40     ;CODE FUER -
23 0526  23              INX HL       ;DAS ALLES DIENT NUR DAZU,
24                                    ;-2716- AUFLEUCHTEN ZU LASSEN
25
26
27 0529  CD D0 05   DS:  CALL DSL     ;AZEIGE UND TASTATUR BEDIENEN
28 052C  FE 00           CPI 00       ;WURDE DIE TASTE 0 GEDRUECKT?
29 052E  CA 44 05        JZ LIES      ;JA, INS LESEPROGRAMM SPRINGEN
30 0531  FE 01           CPI 01       ;WURDE DIE TASTE 1 GEDRUECKT?
31 0533  CA 7E 05        JZ LEER      ;JA, INS LEERTEST-PROGRAMM SPRINGEN
32 0536  FE 02           CPI 02       ;WURDE DIE TASTE 2 GEDRUECKT?
33 0538  CA E9 05        JZ PROG      ;JA, PROGRAMMIEREN
34 053B  FE 03           CPI 03       ;WURDE DIE TASTE 3 GEDRUECKT?
35 053D  CA BB 05        JZ VGL       ;JA, SPEICHER UND EPROM VERGLEICHEN
36 0540  B7              ORA A        ;ALLES NIX, ALSO C-FLAG LOESCHEN
37 0541  C3 00 05        JMP ANF      ;UND SEHEN, WIE'S WEITERGEHT
38
39
40 0544  CD 5D 05  LIES: CALL ADR     ;ADRESSEN BERECHNEN
41 0547  CD 6D 05  CONT: CALL ADOUT   ;UND AKTUELLE ADRESSE AUSGEBEN
42 054A  DB 05           IN 05        ;DATEN AUS DEM EPROM HOLEN
43 054C  77              MOV M,A      ;UND ABSPEICHERN
44 054D  CD 75 05        CALL MEHR    ;ZAEHLER ERHOEHEN, FERTIG?
45 0550  C3 47 05        JMP CONT     ;NEIN,WEITERMACHEN
46
47
48 0553  CD 29 00        CALL CLRDIS;ANZEIGEPUFFER LOESCHEN
49 0556  CD A1 02        CALL AE     ;ANFANGS- UND ENDADRESSE EINGEBEN
50 0559  C3 03 05        JMP 0503
51
52
53 055D  3E 82      ADR: MVI A,82    ;STEUERWORT FUER DIE PORTS
54 055F  D3 07      AD1: OUT 07
55 0561  CD E6 04        CALL DIFF    ;ADRESSENDIFFERENZ BERECHNEN
56 0564  2A B8 0B        LHLD 0BB8    ;DAS ERGEBNIS KOMMT
57 0567  EB              XCHG         ;INS DE-REGISTER
58 0568  2A B4 0B        LHLD 0BB4    ;ANFAGSADRESSE NACH HL
```

```
059 056B  03              INX BC      ;EIN WORT MUSS ES
                                       MINDESTENS SEIN!
060 056C  C9              RET
061
062
063 056D  7B        ADOUT: MOV A,E    ;UNTERES ADRESSENBYTE
064 056E  D3 04            OUT 04     ;AUSGEBEN
065 0570  7A               MOV A,D    ;0BERES ADRESSENBYTE
066 0571  D3 06            OUT 06     ;AUSGEBEN
067 0573  C9               RET
068
069
070 0575  0B         MEHR: DCX BC      ;ANZAHL VERRINGERN
071 0576  78               MOV A,B    ;UND NACHSEHEN,
072 0577  B1               ORA C      ;OB SIE NULL IST
073 0578  CA 15 06         JZ FIN     ;WENN JA, AUFHOEREN
074 057B  23               INX HL     ;SONST ADRESSE UND
075 057C  13               INX DE     ;EPROM-ADRESSE ERHOEHEN
076 057D  C9               RET
077
078
079 057E  CD 5D 05  LEER: CALL ADR    ;ADRESSEN UND ANZAL BERECHNEN
080 0581  CD 6D 05 CONT1: CALL ADOUT ;AKTUELLE ADRESSE AUSGEBEN
081 0584  DB 05           IN 05      ;DATENWORT AUS DEM EPROM HOLEN
082 0586  FE FF           CPI FF     ;UND SEHEN, OB'S AUCH FF IST
083 0588  C2 91 05        JNZ ERR1   ;WENN NEIN, FEHLERMELDUNG
084 058B  CD 75 05        CALL MEHR  ;SONST ALLES EINS ERHOEHEN
085 058E  C3 81 05        JMP CONT1  ;UND WEITERMACHEN
086
087
088 0591  CD 29 00  ERR1: CALL CLRDIS;AZEIGEPUFFER LOESCHEN
089 0594  3E 38           MVI A,38   ;CODE FUER L
090 0596  32 F1 0B        STA 0BF1   ;IN DEN ANZEIGEPUFFER
091 0599  C3 A4 05        JMP ERR    ;UND FELERMELDUNG!
092
093
094 059C  CD 29 00  ERR2: CALL CLRDIS;ANZEIGEPUFFER LOESCHEN
095 059F  3E 48           MVI A,48   ;CODE FUER =
096 05A1  32 F1 0B        STA 0BF1   ;IN DEN ANZEIGEPUFFER
097
098
099  05A4  21 F3 0B   ERR: LXI HL,0BF3;DER FOLGENDE
100 05A7  3E 50           MVI A,50   ;PROGRAMMABSCHNITT
101 05A9  77              MOV M,A    ;DIENT DAZU,
102 05AA  23              INX HL     ;JE NACH BELEGUNG
103 05AB  36 5C           MVI M,5C   ;DER ZELLE 0BF1
104 05AE  23              INX HL     ;ENTWEDER ERROR L
105 05AF  77              MOV M,A    ;ODER ERROR =
106 05B0  23              INX HL     ;ANZUZEIGEN.
107 05B1  77              MOV M,A
108 05B2  23              INX HL
109 05B3  36 79           MVI M,79
110
111
112 05B4  CD D0 05   DIS: CALL DSL   ;ANZEIGE UND TASTATUR BEDIENEN
113 05B7  B7              ORA A      ;CARRY-FLAG LOESCHEN
114 05B8  C3 12 05        JMP NOCH   ;UND ZURUECK ZUM ANFANG
115
116
117 05BB  CD 5D 05   VGL: CALL ADR   ;ADRESSEN UND ANZAHL BERECHNEN
118 05BE  CD 6D 05 CONT3: CALL ADOUT ;AKTUELLE ADRESSE AUSGEBEN
```

```
119 05C1  DB 05           IN 05      ;WORT AUS DEM EPROM IN DEN AKKU
120 05C3  C5              PSH BC     ;REGISTER RETTEN
121 05C4  46              MOV B,M    ;WORT AUS DEM SPEICHER NACH B
122 05C5  B8              CMP B      ;UND VERGLEICHEN
123 05C6  C2 9C 05        JNZ ERR2   ;BEI UNGLEICHHEIT FEHLERMELDUNG!
124 05C9  C1              POP BC     ;SONST REGISTER RESTAURIEREN
125 05CA  CD 75 05        CALL MEHR  ;NAECHSTE ADRESSE ERZEUGEN
126 05CD  C3 BE 05        JMP CONT3  ;UND WEITERMACHEN
127
128
129 05D0  CD 1F 01   DSL: CALL DISPL ;ANZEIGE AKTIVIEREN
130 05D3  CD 61 00        CALL HHKEY ;HEX-TASTATUR ABFRAGEN
131 05D6  D2 D0 05        JNC DSL    ;KEIN C-FLAG,
                                      KEINE TASTE,WARTEN
132 05D9  32 BA 0B        STA 0BBA   ;TASTENCODE ZWISCHENSPEICHERN
133 05DC  CD 61 00        CALL HHKEY ;TASTATUR ERNEUT ABFRAGEN
134 05DF  D2 E5 05        JNC 05E5   ;TASTE GELOEST? WEITER
135 05E2  C3 DC 05        JMP 05DC   ;NICHT GELOEST, WEITER WARTEN
136 05E5  3A BA 0B        LDA 0BBA   ;TASTENCODE WIEDER IN DEN AKKU
137 05E8  C9              RET
138
139
140 05E9  3E 80     PROG: MVI A,80   ;ALLE PORTS SIND AUSGAENGE
141 05EB  CD 5F 05        CALL AD1   ;ANZAHL WORTE BERECHNEN
142 05EE  3E 48           MVI A,48   ;PORT C3 BESETZEN (26 V!)
143 05F0  B2              ORA D      ;MIT DEM OBEREN ADRESSTEIL
144 05F1  57              MOV D,A    ;KOMBINIEREN
145
146
147 05F2  CD 6D 05 CONT2: CALL ADOUT ;ADRESSE ANLEGEN
148 05F5  7E              MOV A,M    ;DATEN IN DEN AKKU
149 05F6  D3 05           OUT 05     ;UND AN DAS EPROM LEGEN
150 05F8  3E 0F           MVI A,0F   ;PORT
151 05FA  D3 07           OUT 07     ;C7
152 05FC  CD 09 06        CALL DEL   ;FUER 50 MILLISEKUNDEN SETZEN
153 05FF  3E 0E           MVI A,0E   ;UND WIEDER
154 0601  D3 07           OUT 07     ;RUECKSETZEN.
155 0603  CD 75 09        CALL MEHR  ;ORGANISATION FUER'S
                                      WEITERMACHEN
156 0606  C3 F2 05        JMP CONT2
157
158
159 0609  C5         DEL: PSH BC
160 060A  06 32           MVI B,32   ;32 IST DEZIMAL 50!
161 060C  CD C7 03        CALL DELY1 ;1 MS VERZOEGERUNG AUFRUFEN,
162 060F  05              DCR B      ;BIS DAS B-REGISTER LEER IST
163 0610  C2 0C 06        JNZ DEL1   ;WENN NICHT, WEITERMACHEN
164 0613  C1              POP BC
165 0614  C9              RET
166
167
168 0615  AF         FIN: XRA A       ;AKKU NULLSETZEN
169 0616  D3 06           OUT 06      ;UND PORT C IN GRUNDZUSTAND
                                       BRINGEN
170 0618  C3 12 05        JMP NOCH    ;UND SEHEN, OB NOCH WAS KOMMT
```

Bild 4. Die zugehörige Software, geschrieben für ein CCS-85-System

Die Belegung der DIL-Stecker

Stecker 6pol.

Pin	
1	0 V
2	+5 V
3	−5 V
4	+25 V
5	−15 V
6	+15 V

Stecker 10pol.

Pin	
1	0 V
2	PA4
3	PA5
4	PA6
5	PA7
6	PA0
7	PA1
8	PA2
9	PA3
10	+5 V

Stecker 16pol.

Pin	
1	PC7
2	PC6
3	PC5
4	PC4
5	PB7
6	PB6
7	PB5
8	PB4
9	PB3
10	PB2
11	PB1
12	PB0
13	PC3
14	PC2
15	PC1
16	PC0

bus. Werte können dadurch sehr einfach durch den IN-Befehl übernommen werden.

A/D-Umsetzer und D/A-Umsetzer zusammen ergeben einen hervorragenden Digital-Speicherzusatz für Oszilloskope.

Die Darstellung sehr langsam ablaufender Vorgänge wird damit problemlos. *Bild 2* zeigt das Layout der Platine, *Bild 3* den Bestückungsplan. Die Ports sind noch an DIL-Fassungen geführt, so daß eine Verbindung mit Flachbandkabel möglich wird (*Tabelle*).

Einen Bausatz liefert Völkner-Elektronik, Postfach 5320, 3300 Braunschweig.

Software gibt es auch

Das Betriebsprogramm (*Bild 4*) wurde für das Computersystem CCS-85 geschrieben und benutzt Teile des Monitors hiervon, insbesondere die Tasten abfrage zum Starten der einzelnen Programmteile. Die wichtigsten Abschnitte jedoch, nämlich

LIES	Einlesen eines zu kopierenden EPROMs in den Speicher.
LEER	Leertest (alle EPROM-Zellen auf FF?)
PROG	Programmieren
VGL	Vergleichen von EPROM- und Speicherinhalt

sind allgemein gültig. An Eingangsdaten werden verlangt:

Anfangsadresse des Speicherbereichs, der ins EPROM gebracht werden soll, in 0BB4...0BB5,

Endadresse dieses Speicherbereichs in 0BB6...0BB7,

Zieladresse im EPROM in 0BB8-0BB9 (es muß ja nicht ab 0000 programmiert werden!).

LEFT$ und RIGHT$ beim TI-99/4A

Das seit einiger Zeit von TI auf den Markt gebrachte MINIMEM-Programm erlaubt die Erstellung kleinerer Assemblerroutinen. Da im TI-Basic die auf den meisten vergleichbaren Maschinen vorhandenen Befehle LEFT$ und RIGHT$ in dieser Form nicht vorhanden sind und die Umschreibung auf SEG$ bei längeren Textverarbeitungsprogrammen recht beachtliche Laufzeiten verursacht, erweitert das vorliegende Programm den Interpreter um die Befehle LEFT$ und RIGHT$.

Das Programm ist ab Speicherstelle 32 000 (dez.) mittels CALL LOAD zu „poken", wobei zu beachten ist, daß der Bereich zwischen dezimal 31 744 und 32 000 als Workspace genutzt wird, also nicht durch andere Programme belegt sein darf. Um das Programm von Basic her zu aktivieren, ist ferner hex 701C mit 7D5A und 701E mit 7FD8 zu belegen; ab 7FD8 stehen dann die Programmnamen LEFT mit 7D02 als Programmstartadresse und RIGHT mit 7D14 als Start. Vom Basic werden die Programme aufgerufen mit CALL LINK („Name", Stringvariable (1), Längenvariable, Stringvariable (2)), wobei z. B. eine Textvariable M$ = „PROBELAUF" mit N = 5 in N$ als „PROBE" steht, wenn die Eingabe in der Form CALL LINK („LEFT", M$, 5, N$) erfolgt.

Mag. Karl Hagenbuchner

```
7D00  FF 00 C2 8B 06 A0 7D 38 06 E0 83 4A D8 20 83 4A   071F
7D10  7C 00 10 0E C2 8B 06 A0 7D 38 D0 E0 7C 00 06 C3   0637
7D20  60 E0 83 4A A0 83 04 C3 06 E0 83 4A D4 A0 83 4A   07EB
7D30  05 81 04 20 60 48 04 5A 04 C0 02 01 00 01 D8 20   0370
7D40  7D 00 7C 00 02 02 7C 00 04 20 60 4C 05 81 04 20   02F3
7D50  60 44 04 20 60 1C 12 00 04 5B
```

Zwei nützliche String-Befehle ermöglicht dieses kleine Maschinenprogramm für den TI-99/4A

Wolfgang Stahn

Apple-II lernt sprechen

Bei der Sprachsynthese hat man normalerweise die Wahl zwischen Verfahren, die viel Speicher und wenig Zusatzaufwand oder wenig Speicher und viel Zusatzaufwand erfordern. Um so erstaunlicher ist es, daß man mit dem hier vorgestellten Miniprogramm ohne irgendwelche Zusatzhardware den Apple-II zum Sprechen bringen kann. Speicherbedarf: 1,2 KByte/s. Das Ergebnis klingt zwar etwas krächzend, ist aber erstaunlich gut verständlich.

Eingabe über Kassetteninterface

Die Eingangsschaltung des Kassetteninterface verlangt ein Signal mit einer maximalen Spannung von 1 V (Spitze-Spitze). Normalerweise liefert dieses Signal der Ohrhörerausgang des Kassettenrecorders, von dem man ein Programm einliest. Immer wenn die Wechselspannung am Eingang vom positiven in den negativen Bereich wandert (oder umgekehrt), ändert eine Flipflop-Schaltung ihren Zustand. Der Zustand dieses Flipflops (gesetzt oder nicht gesetzt) kann nun softwaremäßig über eine bestimmte Speicherstelle (C060 hex. bzw. 49248 dez.) abgefragt werden. Immer wenn der Wert dieser Adresse größer oder gleich 128 ist, ist das Flipflop gesetzt; ist er kleiner als 128, ist es nicht gesetzt. Leider arbeitet bei den meisten anderen Tischcomputern das Kassetteninterface nach einem anderen Prinzip, und das hier dargestellte Verfahren zur Sprachsynthese läuft darauf nur mit einigen Änderungen.

Legt man an den Eingang des Apple nun beispielsweise ein Sprachsignal, etwa aus dem Kopfhörerausgang eines auf „Aufnahme" geschalteten Kassettenrecorders, in dessen Mikrofon man spricht, so ändert sich der Zustand des Flipflops fortwährend im Rhythmus des Eingangssignals. Wird jetzt per Programm der Zustand in sehr kurzen Abständen hintereinander abgefragt und abgespeichert, so wird die Sprachinformation in einer sehr groben Weise digital gespeichert (1-Bit-A/D-Umsetzung).

Ausgabe über den eingebauten Lautsprecher

Für die Wiedergabe der so gespeicherten Information verwendet man zweckmäßigerweise den eingebauten Lautsprecher. Auch er wird über eine bestimmte Adresse angesprochen (C030 hex. oder 49200 dez.). Bei jedem Zugriff auf diese Adresse ändert das Flipflop, das über einen Verstärker den Lautsprecher ansteuert, seinen Zustand. Beim Zugriff auf diese Adresse ist jedoch zu beachten, daß nur Lesebefehle (z. B. PEEK in Basic oder LDA in Maschinensprache) genau einen Pegelwechsel bewirken, während Schreibbefehle (z. B. POKE in Basic oder STA in Maschinensprache) zwei kurzzeitig aufeinanderfolgende Pegelwechsel produzieren. Soll die digital gespeicherte Sprache über den Lautsprecher wiedergegeben werden, muß man genau umgekehrt wie bei der Aufzeichnung vorgehen:
Die gespeicherte Information muß mit genau der gleichen Geschwindigkeit wie bei der Aufzeichnung aus dem Speicher gelesen werden. An den Stellen, an denen bei der Aufnahme das Eingangs-Flipflop seinen Zustand änderte, muß auf die Adresse des Lautsprecher-Flipflops zugegriffen werden, um dessen Ausgang umzuschalten. Hat man alles richtig gemacht, ist die gesprochene Information wieder zu hören. Die zweckmäßige Aufzeichnungsgeschwindigkeit liegt bei etwa 10 000 Abfragen des Eingangs-Flipflops in jeder Sekunde. Dies entspricht einem Datenfluß von 10 000 Bit/s. Der Speicherbedarf liegt somit bei rund 1,2 KByte/Sprechsekunde. Dies reicht bei einem voll ausgebauten Apple für über eine halbe Minute synthetische Sprache!
Will man eigene Programme mit Sprachausgabe versehen, braucht man meistens sowieso nur wenige Worte oder Ziffern.

Ein Maschinenprogramm für Aufnahme und Wiedergabe

Das Programm (*Bild 1*) besteht im wesentlichen aus zwei Teilen: In Zeile 300 beginnt das Programmsegment, das für die Aufzeichnung von Sprachinformation erforderlich ist. In der assemblierten Form beginnt es im Speicher bei 800 hex. (2048 dez.). Das ist auch die Startadresse des Programms, um ein Sprachsignal abzuspeichern. Es ist zu beachten, daß die Konstanten FRPAGE, TOPAGE und VERZG, entsprechend den Adressen FD hex., FE hex. und FF hex. vor dem Programmstart vorzubesetzen sind. FRPAGE gibt die Speicherseite an, ab der die digitalisierte Information abgelegt werden soll. Hat man außer dem Grundprogramm keine weiteren Programme im Speicher, kann FRPAGE auf 0A hex. gesetzt werden. Dies bedeutet, daß das Programm die Information beginnend bei Adresse A00 hex. ablegt. TOPAGE gibt die Adressenseite an, von der ab keine Informationen mehr abgelegt werden darf, weil entweder kein RAM-Bereich mehr vorhanden ist oder wichtige Programme (z. B. DOS) sonst zerstört würden. Bei einem 48-K-Apple, bei dem der gesamte RAM-Bereich ausgenutzt werden kann, darf diese Konstante maximal den Wert C0 hex. erhalten. Dies bedeutet, daß die letzte Adresse, in der Information abgelegt wird, BFFF hex. ist.
Mit der Konstanten VERZG wird schließlich die Abfragerate festgelegt. Wird VERZG mit 1 vorbesetzt, so ergibt dies eine Geschwindigkeit von ca. 15 000 Abfragen in jeder Sekunde. Das bedeutet bestmögliche Sprachqualität bei größtem Speicherbedarf. Eine Vorbesetzung mit FF hex. ergibt zwar geringsten Speicherbedarf, doch nur eine Abtastrate von 700 Abfragen pro Sekunde. Hiermit läßt sich natürlich keine Sprachsynthese mehr betreiben. Der optimale Wert für VERZG liegt bei etwa 8. Damit wird auch die Abtastrate von 10 000 Abfragen pro Sekunde in etwa erreicht.
Der zweite Programmteil beginnt in Zeile 1080 und in der assemblierten Form bei Adresse 900 hex. (2304 dez.). Das ist die Startadresse, um die im Speicher befindliche Information wieder auszugeben. Die Konstanten, die vor dem Start

vorbesetzt werden müssen, sind die gleichen wie im ersten Programmsegment. Man muß jedoch aufpassen, daß bei der Wiedergabe zumindest VERZG den gleichen Wert wie bei der Aufzeichnung hat, da sonst die Sprache verzerrt wiedergegeben wird.
Startet man das Programm (*Bild 2*) bei 800 hex., will man also ein Sprachsignal digitalisieren und speichern, so springt das Programm zunächst in eine Warteschleife, in der auf einen mehrmaligen Wechsel des Zustandes des Eingangs-Flipflops gewartet wird. Das heißt, das Programm beginnt erst mit der Abspeicherung, wenn tatsächlich gesprochen wird. Es ist nicht sinnvoll, den Wert für die Zahl der Zustandswechsel, die abgewartet werden sollen, auf 1 zu setzen, da das Programm dann bei jedem kleinsten Knackimpuls losläuft. Gute Erfahrungen werden mit einem Wert von 5 gemacht. Zum Format der Abspeicherung ist noch folgendes zu bemerken:

```
*800.87D

0800- A5 FD 85 FC A9 00 85 FB
0808- A2 00 A9 00 81 FB 18 A5
0810- FB 69 01 85 FB A5 FC 69
0818- 00 85 FC C5 FE D0 EB A5
0820- FD 85 FC 20 DD FB A2 05
0828- AD 60 C0 29 80 85 FA AD
0830- 60 C0 29 80 C5 FA 85 FA
0838- F0 F5 CA D0 F2 A9 01 85
0840- F9 A5 FD 85 FC AD 60 C0
0848- 30 05 A9 00 4C 54 08 A5
0850- F9 4C 54 08 01 FB 81 FB
0858- 20 7E 08 18 A5 FB 69 01
0860- 85 FB A5 FC 69 00 85 FC
0868- C5 FE D0 D9 A5 F9 C9 80
0870- F0 06 0A 85 F9 4C 41 08
0878- 20 DD FB 4C 69 FF
```

Bild 2. Hex-Listing des Sprachsynthese-Programms. Ab 087B sollte allerdings besser hex 60 stehen

Der „Bitstrom" wird nicht hintereinander im Speicher abgelegt. Hierzu wären zu viele Shift- und Maskierungsoperationen notwendig, die letztendlich zu viel Zeit kosten würden. Das Programm legt die Bitfolge beginnend bei Bit 0 aller Bytes. Dann folgen Bit 1, Bit 2 usw. bis Bit 7. Das Programm durchläuft also insgesamt 8mal den für die Abspeicherung des Sprachsignals vorgesehenen Speicherbereich von Anfang bis Ende. Ist die Aufzeichnung oder Wiedergabe beendet, springt es zur Monitoradresse MONZ (FF69 hex.). Die beiden Sprünge in den Zeilen 990 und 1430 können auch gegen einen einfachen RTS-Befehl ausgetauscht werden. Dies ist insbesondere dann notwendig, wenn das Programm als Unterprogramm verwendet werden soll.

Grundlage für die Spracherkennung

Basierend auf diesem Programm lassen sich auch Routinen zur Spracherkennung entwickeln. Eines meiner Experimentalprogramme funktioniert bei-

```
0080  ;+++ EIGENE VARIABLEN +++
0090  ;
0100  VERZG  EQU FF
0110  TOPAGE EQU FE
0120  FRPAGE EQU FD
0130  POINTH EQU FC
0140  POINTL EQU FB
0150  LAST   EQU FA
0160  MASKE  EQU F9
0170  ;
0180  ;+++ I/O-ADRESSEN +++
0190  ;
0200  SPEAK  EQU C030
0210  CASSIN EQU C060
0220  ;
0230  ; +++ MONITOR-ADRESSEN +++
0240  ;
0250  BELL   EQU FBDD
0260  MONZ   EQU FF69
0270  ;
0280        ORG 0800
0290  ;
0300  ; ***  SPRACHEINGABE  ***
0310  ;
0320  ; INITIALISIERUNG
0330  ;
0340        LDA FRPAGE
0350        STA POINTH
0360        LDA #$00
0370        STA POINTL
0380        LDX #$00
0390  CLEAR LDA #$00
0400        STA (POINTL,X)
0410        CLC
0420        LDA POINTL
0430        ADC #$01
0440        STA POINTL
0450        LDA POINTH
0460        ADC #$00
0470        STA POINTH
0480        CMP TOPAGE
0490        BNE CLEAR
0500        LDA FRPAGE
0510        STA POINTH
0520        JSR BELL
0530  ;
0540  ; WARTEN AUF GERAEUSCH
0550  ;
0560        LDX #$05
0570        LDA CASSIN
0580        AND #$80
0590        STA LAST
0600  LOOP  LDA CASSIN
0610        AND #$80
0620        CMP LAST
0630        STA LAST
0640        BEQ LOOP
0650        DEX
0660        BNE LOOP
0670  ;
0680  ; AUFZEICHNUNG
0690  ;
0700        LDA #$01
0710        STA MASKE
0720  INIT  LDA FRPAGE
0730        STA POINTH
0740  STORE LDA CASSIN
0750        BMI NEG
0760        LDA #$00
0770        JMP ON
0780  NEG   LDA MASKE
0790        JMP ON
0800  ON    ORA (POINTL,X)
0810        STA (POINTL,X)
0820        JSR WAIT
0830        CLC
0840        LDA POINTL
0850        ADC #$01
0860        STA POINTL
0870        LDA POINTH
0880        ADC #$00
0890        STA POINTH
0900        CMP TOPAGE
0910        BNE STORE
0920        LDA MASKE
0930        CMP #$80
0940        BEQ END
0950        ASL
0960        STA MASKE
0970        JMP INIT
0980  END   JSR BELL
0990        JMP MONZ
1000  ;
1010  WAIT  LDX VERZG
1020  WLOOP DEX
1030        BNE WLOOP
1040        RTS
1050  ;
1060        ORG 0900
1070  ;
1080  ; ***  SPRACHAUSGABE  ***
1090  ;
1100        LDA #$01
1110        STA MASKE
1120        LDX #$00
1130        LDA #$00
1140        STA POINTL
1150  INIT2 LDA FRPAGE
1160        STA POINTH
1170  VOICE LDA (POINTL,X)
1180        AND MASKE
1190        CMP LAST
1200        STA LAST
1210        BEQ SKIP
1220        BIT SPEAK
1230        JMP NEXT
1240  SKIP  NOP
1250        NOP
1260        JMP NEXT
1270  NEXT  JSR WAIT
1280        CLC
1290        LDA POINTL
1300        ADC #$01
1310        STA POINTL
1320        LDA POINTH
1330        ADC #$00
1340        STA POINTH
1350        CMP TOPAGE
1360        BNE VOICE
1370        LDA MASKE
1380        CMP #$80
1390        BEQ END2
1400        ASL
1410        STA MASKE
1420        JMP INIT2
1430  END2  JMP MONZ
?
```

Bild 1. Ohne Zusatzhardware ermöglicht dieses Programm, hier im Quellencode, die Sprachsynthese mit dem Apple-II

spielsweise folgendermaßen: Ein gesprochenes Wort wird mit Hilfe des Grundprogramms digitalisiert und in einem bestimmten Speicherbereich abgelegt. Anschließend wird eine Unterteilung der digitalen Information in 16 Segmente vorgenommen und in jedem dieser Segmente die Anzahl der Zustandswechsel gezählt. So erhält man für jedes Wort einen Satz von 16 Zahlen, die zusammen mit dem dazugehörigen Wort gespeichert werden können. Soll nun ein Wort erkannt werden, so wird es zunächst genauso behandelt. Anschließend werden für alle 16 Werte dieses Wortes die absoluten Differenzen zu den entsprechenden Zahlen eines jeden der bereits bekannten Wörter gebildet und addiert. Das Wort, bei dem diese Differenzensumme am kleinsten ist, entspricht also am meisten dem neu gesprochenen Wort. Die Erkennungsquote bei einem Sprachsatz von 10 Worten lag beim gleichen Sprecher bei etwa 80 %. Dies soll nur eine Möglichkeit der Anwendung darstellen. Der Leser findet bestimmt noch mehr. Viel Spaß beim Experimentieren.

Literatur

[1] *Feichtinger, Herwig:* Sprache aus dem Computer. Mikrocomputer-Anwendungen, Sonderheft Nr. 33, Franzis-Verlag, S. 71...73.

Reset garantiert

Bei Mikrocomputern ist es wichtig, einen definierten Einschaltzustand zu gewährleisten. Oft wird ein einfaches RC-Glied dafür verwendet, bei höheren Anforderungen an die Flankensteilheit des Reset-Impulses auch ein Timer-IC (555). Dies funktioniert recht gut, solange die Versorgungsspannung des Systems nach dem Einschalten schnell genug auf ihren Sollwert (meist 5 V) ansteigt. Wenn das nicht der Fall ist und der Reset-Impuls schon abgelaufen ist, bevor mindestens etwa 4,75 V am Prozessor anliegen, ist ein einwandfreies Arbeiten nicht gewährleistet.

Hier hilft ein preiswertes Versorgungsspannungs-Überwachungs-IC namens TL 7705 von Texas Instruments. Integriert sind eine Konstantspannungsquelle, ein Komparator, ein Widerstandsteiler und ein Monoflop. Die Versorgungsspannung darf 3...18 V betragen und kann gleichzeitig die zu überwachende Spannung sein. Unterschreitet diese den vorgegebenen Mindestwert, so geht der Reset-Ausgang auf Low und verbleibt dort, bis die Spannung wieder angestiegen und eine per Kondensator einstellbare Verzögerungszeit abgelaufen ist. *Bild 1* zeigt eine typische Applikationsschaltung mit dem TL 7705.

Hat man eine Schaltung mit batteriegepuffertem Speicher, so soll dessen Inhalt bei Netzausfällen gesichert werden, also auch die Schreibleitung R/W des Speichers gesperrt sein. *Bild 2* zeigt eine dafür geeignete Schaltung.

Das IS besitzt zwei komplementäre Ausgänge. Der invertierte Reset-Ausgang (Pin 5) liefert einen Low-Impuls und kann bis zu 16 mA schalten. Der nicht invertierte Ausgang (Pin 6) kann nur 1 mA liefern, was aber für TTL-Gattereingänge ausreicht. Die Schaltschwelle liegt bei etwa 5 % unter dem Nennspannungswert, hier also bei rund 4,75 V.

Manfred Kurth

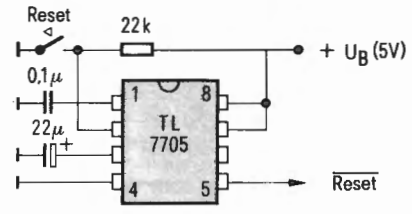


Bild 1. Überwachung der Versorgungsspannung

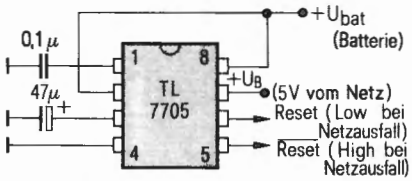
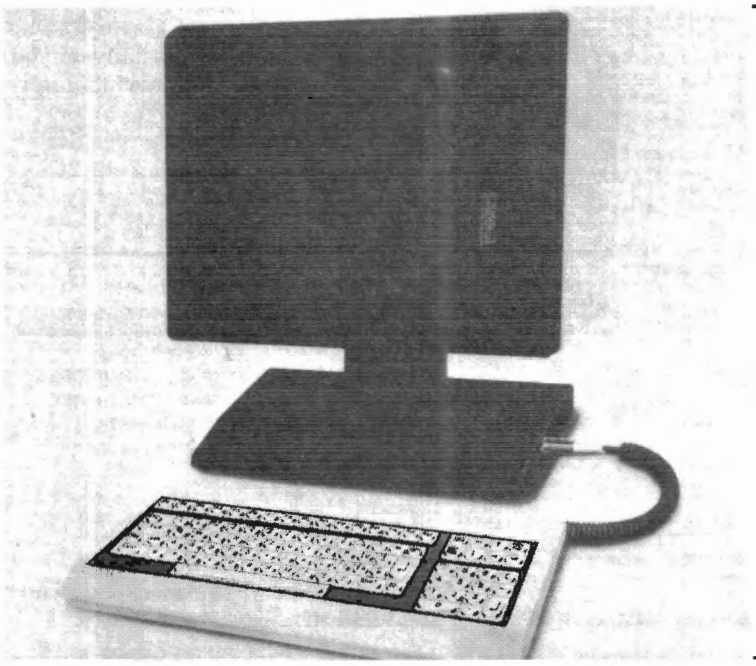


Bild 2. Schaltung zur Überwachung der Netzteil-Ausgangsspannung bei batteriegepufferten Speichern

Ein schöner Brite

Die Firma Modular Office Systems, Meerbusch, präsentiert einen schönen Desk-Top-Computer. Ausgerüstet mit Z80-A, 12-Zoll-Bildschirm, 5¼-Zoll-Festplattenlaufwerk mit 16 oder 25 MByte Kapazität, einem Floppy-Disk-Laufwerk und diversen Schnittstellen (Centronics-parallel, RS-232C, bidirektionale Anschlüsse für Netzwerk), ist der Computer für den professionellen Bürobetrieb gedacht. Das Betriebssystem ist CP/M, wobei für diesen Rechner einige Anpassungen vorgenommen worden sind, die ihn schneller und einfacher bedienbar machen. Zum Beispiel können fast die meisten Diskettenformate anderer Computer gelesen und auch beschrieben werden. Auf dem Computer können MP/M und damit zusammen CP/NET und MOSNOS eingesetzt werden, wodurch eine sehr interessante Multi-User-Konfiguration entsteht. Der Computer wird in Großbritannien gebaut (und wurde dort auch entwickelt). 32 % seiner „Innereien" stammen allerdings aus bundesdeutscher Produktion.



Ein schöner Z80-A-Computer für CP/M

Herwig Feichtinger

Simulierter Papiercomputer

Der in mc 5/1983 abgebildete Papiercomputer eignet sich hervorragend für Lern- und Lehrzwecke. Allerdings kann es bequemer sein, ihn von einem „richtigen" Computer simulieren zu lassen, auf dessen Bildschirm die Programmspeicherzellen und Datenregister abgebildet werden.

Nicht nur die bequeme und übersichtliche Darstellung der Befehlsabläufe im Know-How-Papiercomputer, sondern auch die typische Arbeitsweise eines Interpreters macht das Programm in *Bild 1* deutlich. Denn genau so, wie ein Basic-Computer das Basic-Programm als Folge von Maschinenbefehlen interpretiert, so interpretiert das hier vorgestellte Simulationsprogramm die Befehle des Know-How-Computers als Folge von Basic-Befehlen. Die folgenden Befehle sind zulässig:

+R Register mit Adresse R inkrementieren
−R Register mit Adresse R inkrementieren
0R Einen Befehl überspringen, falls der Inhalt des Registers R Null ist
JX Sprung zur Programmspeicherzelle X (Jump)
STP Programmende (Stop)

X und R dürfen dabei ganze Zahlen von 1 bis 10 sein. Durch Definieren der Variablen N in Zeile 35 ist aber auch eine andere Registerzahl möglich; der Wert wurde hier so gewählt, daß das aus Heft 5 bekannte Papiercomputer-Modell gerade auf dem Bildschirm üblicher Basic-Computer Platz findet.

Damit man überhaupt Befehle und Daten eingeben und ein Programm starten kann, verfügt der Simulator über eine Art Primitiv-Monitorprogramm, das folgende Kommandos erlaubt:

P Programmeingabe
D Dateneingabe
G Start des Programms ab Zelle 1
S Unterbrechen der Programmausführung

Nach dem Start des Simulators fragt das Basic-Programm nach einem Kommando; gibt man P ein (ohne Return), so kann man ab Zelle 1 Befehle eingeben. Ist Zelle 1 schon mit einem Befehl belegt, so fragt der Simulator automatisch nach der gewünschten Adresse, ab der neue Befehle eingegeben werden sollen. Der Eingabemodus kann durch Eingabe irgend eines unsinnigen Befehls, z. B. X, verlassen werden.
Drückt man im Kommando-Modus D, so muß man zunächst die Registeradresse (1...10) und dann die Daten eingeben, die dort stehen sollen. Auch diesen Eingabemodus kann man z. B. mit X verlassen. Um ein Programm zu starten, drückt man G. Dann fragt der Interpreter nach der gewünschten Ablaufgeschwindigkeit (1...9) und gibt die Zahl 5 als Normalwert vor. Akzeptiert man dies, so braucht man nur noch Return zu drükken, und das Programm läuft ab. Der Bildschirm (*Bild 2*) wird nach jedem ausgeführten Befehl neu geschrieben. Wie bei der Programmeingabe wird der Programmzählerstand durch inverse Darstellung der entsprechenden Programmspeicherzelle markiert. Sobald der Simulator einen STP-Befehl findet, kehrt er in den Kommandomodus zurück, ebenso, wenn man während des Programmlaufs die Taste S drückt.
Der Simulator wurde auf einem Commodore-64 geschrieben und ist unverändert auch auf CBM-Rechnern ablauffähig.

Für den VC-20 sollte man wegen der geringeren Zeilenbreite die Zeile 265,

```
10 REM KNOW-HOW-COMPUTER FE/3/83
20 REM"CURSOR ■DOWN ■RIGHT ■LEFT
30 REM"□CLR ■HOME ■RVS ON ■RVS OFF
35 N=10:DIM P$(N),R(N):E$="J-+0S"
40 DATA"■KNOW-HOW-COMPUTER
50 DATA"KOMMANDOS:",P=PGM.-EINGABE
60 DATA D=DATENEINGABE,G=PGM.-START
70 DATA S=PGM.-STOP
100 REM ------KOMMANDO-EINGABE--------
105 PC=1:GOSUB200:PRINT"■KOMMANDO?"
110 GET T$:IF T$="D"THEN 180
120 IF T$="G"THEN400
130 IF T$<>"P"THEN110
150 IF P$(1)>""THEN INPUT"STARTADR";PC
152 GOSUB200:IF PC<1 OR PC>N THEN100
155 INPUT"BEFEHL";M$:FOR I=1 TO 5
160 IF LEFT$(M$,1)=MID$(E$,I,1)THEN170
165 NEXT I:GOTO 100
170 P$(PC)=M$:IF PC=N THEN 100
175 PC=PC+1:GOTO 152
180 GOSUB200:INPUT"REGISTER";M$
183 IF M$<"0"OR M$>"9"THEN 100
186 J=VAL(M$):IF J<1 OR J>N THEN100
190 INPUT"DATEN    ";R(J) GOTO 180
199 REM ------REGISTER ZEICHNEN-------
200 A$="┌─┬─┬─┐":RESTORE
210 B$="└─┴─┴─┘"
220 C$="├─┼─┼─┤"
230 D$="│ │ │ │"
235 PRINT"□PROGRAMM","  DATEN"
240 PRINT A$,A$:PRINT D$,D$
250 FOR I=2 TO N
260 PRINT C$,C$:PRINT D$,D$,
265 M$="":IF I<8 THEN READ M$
270 PRINT M$:NEXT I:PRINT B$,B$
280 PRINT"ADR  BEF","ADR  DAT■"
300 FOR I=1 TO N
310 I2$=RIGHT$(STR$(I),2):I1$=I2$
315 IF I=PC THEN I1$="■"+I1$+"■"
320 PRINT"■"I1$"■"P$(I),
330 PRINT"■"I2$"■"R(I):NEXT
340 PRINT"■":RETURN
390 REM -----PROGRAMM AUSFUEHREN------
400 INPUT"GESCHW.■■5■■■";T
410 GOSUB 200:FOR I=0 TO 2↑(13-T)
415 GET M$:IF M$="S"THEN 100
420 NEXT:IF P$(PC)="STP" THEN 100
425 J$=MID$(P$(PC),2)
430 IF J$<"1" OR J$>"9" THEN 460
440 M$=LEFT$(P$(PC),1):J=VAL(J$)
445 IF J<1 OR J>N THEN 460
450 FORI=1TO4:IFMID$(E$,I,1)=M$THEN470
455 NEXT I
460 PRINT"■FEHLER IN";PC:GOTO155
470 ON I GOSUB 500,520,540,560:GOTO410
500 PC=J:RETURN          :REM J
520 R(J)=R(J)-1:GOTO570:REM -
540 R(J)=R(J)+1:GOTO570:REM +
560 IFR(J)=0THENPC=PC+1:REM 0
570 PC=PC+1:RETURN
```

Bild 1. Simulation des Know-How-Papiercomputers auf dem Bildschirm eines Basic-Rechners

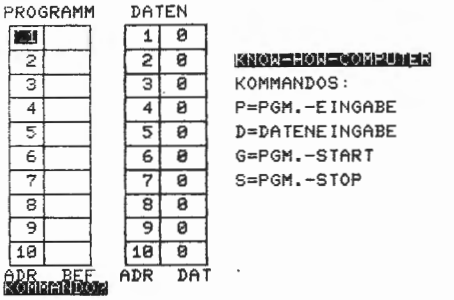


Bild 2. So wird der „Papiercomputer" auf dem Bildschirm angezeigt

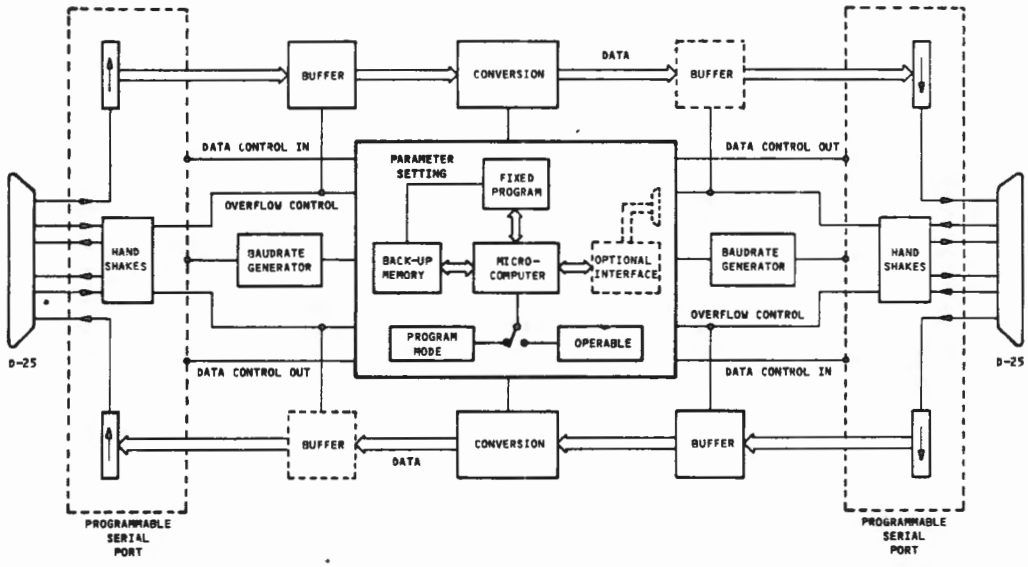
die Anweisung PRINT M$ am Anfang der Zeile 270 und das Komma am Ende der Zeile 260 löschen. Ebenso entfallen beim VC-20 die DATA-Zeilen 40...70. Da das Programm nur etwa 1,7 KByte Speicherplatz benötigt, läßt es sich auch auf den meisten anderen Basic-Computern verwenden. Dann muß man u. a. die in den Zeilen 30 und 40 erklärten Cursor-Steuerzeichen sowie die grafischen Symbole zum Zeichnen der Kästchen anpassen. Der GET-Befehl (bei manchen Rechnern heißt er INKEY) führt z. B. beim TRS-80 zu einem Programmstop; die Zeile 415 ist dann in dieser Form nicht geeignet. Ebenso läßt sich die Vorgabe eines Normalwerts bei INPUT, hier zur Vorgabe der Geschwindigkeit beim Programmstart, nur bei Computern mit bildschirmorientiertem Editor (CBM, VC-20, C-64 usw.) einsetzen; bei anderen (TRS-80, Apple II usw.) schreibt man einfach
INPUT„GESCHW.";T.

Typisch Interpreter!

Das hier abgedruckte Simulationsprogramm weist alle Eigenschaften eines Interpreters auf: Es besitzt eine Befehlsdecodierung (Zeilen 420 und 450) und eine Sprungtabelle (470). Es fragt eine Stop-Taste ab (415) und findet auch syntaktische Fehler im Programm (430, 445, 460). Prinzipiell arbeitet der Basic-Interpreter Ihres Computers ebenso.

Programmierbarer Interface-Konverter

P.I.T. nennt die Firma Unit Computer, München, ein Gerät, das bei der Datenübertragung zwischen Jumbos und Mikros äußerst nützlich sein kann. Solche Übertragungen scheitern oft daran, daß der anzuschließende Mikrocomputer und der Großcomputer einander mißverstehen, weil sie auf verschiedene Übertragungsprotokolle abgerichtet sind. Zwar kann man bei diesem Problem einiges mit intelligenter Software lösen, manches aber oft nur mit Mühe oder gar nicht. Mit einem Schlag löst nun P.I.T. hier alle Schwierigkeiten. Die Version I zum Beispiel ist für asynchrone Übertragung gedacht und gleicht Unterschiede im Übertragungsmodus und Code-Incompatibilitäten aus. Die Version II ist sowohl für die asynchrone als auch für die synchrone Übertragung geeignet. Enthalten sind hier die Standardprotokolle IBM BSC 2780/3780, 3270; Siemens MSV1; MSV2 (weitere Emulate auf Anfrage). Die Geräte sind von 50 bis 19 200 Baud Übertragungsgeschwindigkeit einstellbar. Das Interface besitzt zwei Schnittstellen nach CCITT-V.24 (RS-232) sowie eine passive 20-mA-Stromschleife. Ein Pufferspeicher für 256 Zeichen ist vorhanden. Über einen Schalter ist der Betriebsmodus einzustellen. In der Betriebsart „Program" kann das Interface mit einem ASCII verstehenden Terminal im Dialog programmiert werden. Die Parameter, die für den späteren Run-Modus eingegeben werden, bleiben beim Abschalten der Netzspannung erhalten. Da das Gerät sozusagen „beidseitig" programmierbar ist und diverse andere Einstell-Möglichkeiten (zum Beispiel für die Power-On-Codesequenzen) besitzt, wird es für manche Mikrocomputer-Betriebsart unentbehrlich werden.



Das Blockbild des programmierbaren Interface-Konverters

Dr. Fritz Galland

Klinisch-chemische Präzisions-kontrolle

Dieses „kleine“ Beispiel aus der Praxis zeigt musterhaft, wie geisttötende Statistik – anhand von Rechenformularen manuell durchgeführt – durch ein Computerprogramm von manuellem Rechnen befreit werden kann und so schnell und sicherer durchgeführt werden kann.

```
MESSWERTE

 1    96.00      16   100.00
 2    94.00      17   101.00
 3   100.00      18   100.00
 4    98.00      19    92.00
 5    97.00      20   104.00
 6   101.00      21   107.00
 7   101.00      22    97.00
 8    96.00      23    98.00
 9   101.00      24    94.00
10   100.00      25    90.00
11   100.00      26    94.00
12    96.00      27   100.00
13    97.00      28    97.00
14   102.00      29   100.00
15    97.00      30    97.00

STATISTIK

# 1: SUMME MESSWERTE = 2947
# 2: ANZAHL MESSWERTE= 30
# 3: MITTELWERT      = 98.23
# 4: QUADRATSUMME    = 361.367
# 5: STANDABWEICHUNG = 3.53
# 6: VARIATIONSKOEF. = 3.594
# 9: OBERE  WARNGR.  = 105.29
     UNTERE WARNGR.  = 91.17
#10: OB. KONTROLLGR. = 108.82
     UN. KONTROLLGR. = 87.64
```

Bild 2. Das Ergebnis eines Programmlaufes

```
1050 CLR
1060 DIMX(100),L(100),X%(100)
1070 Z=1
1080 N=1
1090 POKE59468,12
1100 PRINT"□":REM BILDSCHIRM LOESCHEN
1110 REM ************************
1120 REM UEBERSCHRIFT
1130 REM ************************
1140 GOSUB1210
1150 PRINT" PROGRAMM ZUR BERECHNUNG";
1160 PRINT" DER QUALITAETS-"
1170 PRINTTAB(15)"KONTROLLE"
1180 GOSUB1210
1190 GOTO1300
1200 REM ************************
1210 REM TRENNZEILE
1220 REM ************************
1230 PRINT
1240 FORI=1TO40
1250 PRINT"+";
1260 NEXT
1270 PRINT
1280 RETURN
1290 REM ************************
1300 REM EINGABE DER MESSWERTE
1310 REM ************************
1320 PRINT"EINGABE BIS ZU 31";
1330 PRINT" MESSWERTEN"
1340 PRINT
1350 PRINT"WENN FERTIG,DANN '0'";
1360 PRINT" EINGEBEN "
1370 PRINT
1380 PRINTZ":";
1390 INPUT X(Z)
1400 IFZ>31THEN1450
1410 IFX(Z)=0THEN1450
1420 Z=Z+1
1430 GOTO1380
1440 REM ************************
1450 REM GESAMTSUMME #1
1460 REM ************************
1470 FORJ=1TOZ-1
1480 S=S+X(J)
1490 NEXTJ
1500 REM ************************
1510 REM MITTELWERT #3
1520 REM ************************
1530 MW=INT(1E+2*(S/(Z-1))+.5)*1E-2
1540 REM ************************
1550 REM QUADRATSUMME #4
1560 REM ************************
1570 FORJJ=1TOZ-1
1580 L=(X(JJ)-MW)↑2
1590 K=K+L
1600 NEXTJJ
1610 QS=INT(1E+3*K+.5)*1E-3
1620 REM ************************
1630 REM STANDARDABWEICHUNG #5
1640 REM ************************
1650 A=SQR(K/(Z-2))
1660 SA=INT(1E+3*A+.5)*1E-3
1670 REM ************************
1680 REM VARIATIONSKOEFFIZIENT #6
1690 REM ************************
1700 C=A*100/MW
1710 VK=INT(1E+3*C+.5)*1E-3
1720 REM ************************
1730 REM WARNGRENZEN
1740 REM ************************
1750 OWG=INT(1E+2*(MW+(2*A))+.5)*1E-2
1760 UWG=INT(1E+2*(MW-(2*A))+.5)*1E-2
1770 REM ************************
1780 REM KONTROLLGRENZEN
1790 REM ************************
1800 OKG=INT(1E+2*(MW+(3*A))+.5)*1E-2
1810 UKG=INT(1E+2*(MW-(3*A))+.5)*1E-2
1820 REM ************************
1830 REM ENDERGEBNIS
1840 REM ************************
1850 PRINT"□":REM BILDSCHIRM LOESCHEN
1860 GOSUB1210
1870 PRINTTAB(7)"STATISTISCHES ";
1880 PRINT" ENDERGEBNIS:"
1890 GOSUB1210
1900 PRINT"(#1)SUMME MESSWERTE =";S
1910 PRINT"(#2)ANZAHL MESSWERTE=";Z-1
1920 PRINT"(#3)MITTELWERT      =";MW
1930 PRINT"(#4)QUADRATSUMME    =";QS
1940 PRINT"(#5)STANDABWEICHUNG =";SA
1950 PRINT"(#6)VARIATIONSKOEF. =";VK
1960 PRINT"(#9)OBERE  WARNGR.  =";OWG
1970 PRINT"    UNTERE WARNGR.  =";UWG
1980 PRINT"(#10)OB. KONTROLLGR.=";OKG
1990 PRINT"     UN. KONTROLLGR.=";UKG
2000 GOSUB1210
2010 GOSUB2110
2020 PRINTTAB(7)"EINE NEUE ";
2030 PRINT"BERECHNUNG J/N"
2040 PRINT
2050 INPUT"BITTE ANTWORTEN SIE ";JJ$
2060 IFJJ$="J"THEN1050
2070 IFJJ$="N"THENEND
2080 PRINT
2090 GOTO2020
2100 REM ************************
2110 REM DRUCK MESSWERTE
2120 REM ************************
2130 OPEN8,4
2140 PRINT#8,CHR$(13);CHR$(1);
2150 PRINT#8," MESSWERTE";
2160 PRINT#8,CHR$(129);CHR$(13)
2170 CLOSE8
2180 OPEN10,4,2
2190 OPEN12,4,1
2200 FORK=1TOZ-1
2210 PRINT#10," 99  9999.99"
2220 PRINT#12,K;X(K)
2230 NEXTK
2240 CLOSE10
2250 CLOSE12
2260 REM ************************
2270 REM DRUCK ENDERGEBNIS
2280 REM ************************
2290 OPEN 11,4,0
2300 PRINT#11,CHR$(13);CHR$(1);
2310 PRINT#11,"STATISTIK"
2320 PRINT#11,CHR$(129)
2330 PRINT#11,"# 1: ";
2340 PRINT#11,"SUMME MESSWERTE =";S
2350 PRINT#11,"# 2: ";
2360 PRINT#11,"ANZAHL MESSWERTE=";Z-1
2370 PRINT#11,"# 3: ";
2370 PRINT#11,"# 3: ";
2380 PRINT#11,"MITTELWERT      =";MW
2390 PRINT#11,"# 4: ";
2400 PRINT#11,"QUADRATSUMME    =";QS
2410 PRINT#11,"# 5: ";
2420 PRINT#11,"STANDABWEICHUNG =";SA
2430 PRINT#11,"# 6: ";
2440 PRINT#11,"VARIATIONSKOEF. =";VK
2450 PRINT#11,"# 9: ";
2460 PRINT#11,"OBERE  WARNGR.  =";OWG
2470 PRINT#11,"     ";
2480 PRINT#11,"UNTERE WARNGR.  =";UWG
2490 PRINT#11,"#10: ";
2500 PRINT#11,"OB. KONTROLLGR. =";OKG
2510 PRINT#11,"     ";
2520 PRINT#11,"UN. KONTROLLGR. =";UKG
2530 CLOSE11
2540 RETURN
```

Bild 1. Das Programm spricht für sich selbst

Nachfolgendes Programm läuft auf dem PET/CBM. Es erarbeitet die Statistik von Meßwerten, die von der Kassenärztlichen Vereinigung verlangt wird und druckt die Meßergebnisse und Statistik auf einem Drucker aus. Das Programm dient zur Bestimmung der Präzision von Tag zu Tag bei den quantitiven klinisch-chemischen Untersuchungen (Rechenblatt 1 – KVB – Qu 1).

Es können bis zu 31 Meßergebnisse eingegeben werden. Soll die Eingabe beendigt werden, so ist eine Null einzugeben.

Wird kein Drucker angeschlossen, so können die Zeilen 2010 und 2210–2540 weggelassen werden. Im Ausdruck wurde als Beispiel die Berechnung der Präzisionskontrolle der Glucose ausgeführt.

KVB Kassenärztliche Vereinigung Bayerns

Qualitätssicherung 1

Monat(e)/Jahr: 3/82 - 11/82

Rechenblatt 1 für die Präzision von Tag zu Tag

Methode	Bestandteil	Einheit
GOD-Perid	Glucose	mg/dl
Hersteller	**Kontrollprobe**	**Charge**
Boehringer-Mannheim	Kontrollogen II - 623114	

Vorperiode ☐ Kontrollperiode ☒

Dat.	Meßergebnis x_i	Differenz $x_i - \bar{x}$	D.-Quadrat $(x_i - \bar{x})^2$	Untersucher
16.3	96			
23.3	94			
3o.3	1oo			
6.4.	98			
13.4.	97			
2o.4.	1o1			
27.4.	1o1			
4.5.	96			
11.5.	1o1			
18.5.	1oo			
25.5.	1oo			
15.6.	96			
22.6.	97			
29.6.	1o2			
6.7.	97			
13.7.	1oo			
2o.7.	1o1			
27.7.	1oo			
3.8.	92			
1o.8.	1o4			
7.9.	1o7			
14.9.	97			
21.9.	98			
28.9.	94			
5.1o.	9o			
12.1o.	94			
19.1o.	1oo			
26.1o.	97			
2.11.	1oo			
9.11.	97			

Mittelwert

③ $\bar{x} = \frac{\Sigma x_i}{n} = \frac{①}{②}$

$\bar{x} =$ ——— = 98.23 ③

Standardabweichung von Tag zu Tag

⑤ $s_T = \sqrt{\frac{\Sigma(x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{④}{n-1}}$

$= \sqrt{\quad}$

$= \sqrt{\quad}$

$= \pm$ 3.53 ⑤

Variationskoeffizient

⑥ $V(\%) = \frac{s_T \cdot 100}{\bar{x}} = \frac{⑤ \cdot 100}{③}$

$=$ ——— $\cdot 100 =$ 3.594 ⑥

Warn- und Kontrollgrenzen

$2 \cdot s_T = 2 \cdot ⑤ =$ ——— ⑦

$3 \cdot s_T = 3 \cdot ⑤ =$ ——— ⑧

⑨ oWG = $\bar{x} + 2\,s_T$; uWG = $\bar{x} - 2\,s_T$

oWG = ③ + ⑦ = 1o5.29 ⑨

uWG = ③ − ⑦ = 91.17

⑩ oKG = $\bar{x} + 3\,s_T$; uKG = $\bar{x} - 3\,s_T$

oKG = ③ + ⑧ = 1o8.82 ⑩

uKG = ③ − ⑧ = 87.64

① $\Sigma x_i = 2947$

② $n = 3o$

④ $\Sigma(x_i - \bar{x})^2 = 361.367$

Berechnung am ———

– Aufbewahrungspflicht 3 Jahre –

Unterschrift für die Richtigkeit

Dr. med. Fritz Galland
Internist
Waisenhausstr. 17 - Tel. 089 / 16 84 84
8000 München 19
63/19 071
Stempel des Arztes

KVB Qu 1

Bild 3. So sieht ein Rechenblatt zur Feststellung der Präzision von klinisch-chemischen Untersuchungen aus

Auf- und Umrüstung

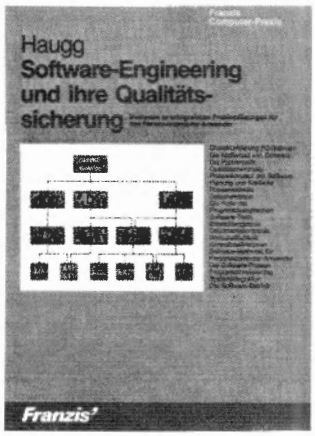
Die Firma Osborne teilt mit, daß die Nachrüstaktion der deutschen Tastatur für die internen Geräte nunmehr abgeschlossen ist. Deshalb ist es ab sofort möglich, anderen interessierten Osborne-1-Anwendern diese nützliche Ergänzung anzubieten. Diese Aufrüstung umfaßt: neue Tastatur, neues Zeichen-PROM, neues Monitor-PROM, deutsches Handbuch. Für die Nachrüstung ist es aber unbedingt erforderlich, daß die Seriennummern des Gerätes und der Software bekannt sind. Beim Fehlen dieser Angaben dauert die Umrüstung etwas länger, da diese Daten erst festgestellt werden müssen. Die neue Tastatur entspricht in der Belegung DIN 2137. Dies bedeutet, daß alle Umlaute und zusätzlichen Zeichen einer gewöhnlichen Schreibmaschinentastatur entsprechen. Zusätzlich können die Osborne-1-Versionen, die noch Single Density fahren, auf Double Density umgerüstet werden. Dazu müssen die

- Seriennummer des Gerätes,
- Seriennummer der Software,
- Bildschirmanzeige nach dem Einschalten (Version...)

angegeben werden.

Wenn diese Angaben bekannt sind, ist eine Umrüstung ohne Probleme durchführbar. Nach der Ergänzung erhält der Kunde ein neues Softwarepaket für den Betrieb mit der doppelten Datendichte. Die Diskettenkapazität beträgt nunmehr 184 KByte pro Diskette. Die alte Software muß zurückgegeben werden, da diese lizenzrechtlichen Bestimmungen unterliegt. Der nun zusätzlich eingebaute Floppy-Controller ist intelligent. Er kann sowohl Programme in Single-Density als auch in Double-Density verarbeiten. Bei Single-Density wird auch in Single-Density weitergearbeitet. Mit dem in der CP/M-Systemsoftware enthaltenen Copy-Programm können alle bisher erstellten Dateien und Programme auf Double-Density umkopiert werden. Dies hat den Vorteil, daß bisher erstellte Files nicht wertlos werden. Ein weiteres Plus erfährt der Anwender auch dadurch, daß es erstmalig auch möglich ist, fremde Formate zu lesen. So können Osborne-1-Benutzer auch Datendisketten folgender anderer Hersteller lesen:
Xerox-820 Single Density,
Cromemco Single Density,
IBM Personal Computer (CP/M-86-Format) DEC VT-180.

Optimale Software umfassend gelöst



Software-Engineering und ihre Qualitätssicherung

Methoden zu erfolgreichen Problemlösungen für Personalcomputer-Anwender. Von Friedrich **Haugg**.
141 Seiten, 49 Abbildungen.
Lwstr-geb. DM 28.–

ISBN 3-7723-7181-7

Ab sofort kann der Personalcomputeranwender Software-Engineering und Software-Qualitätssicherung für seine vielfältigen Aufgaben nutzbar machen. Selbst Hobbyelektroniker profitieren davon.

In diesem Buch findet der Anwender dazu, was er braucht: Methoden und Verfahren, die ihm helfen, gute Software termin- und kostengerecht herzustellen. Das heißt, die Software soll sofort alle geforderten Funktionen und Aufgaben richtig und in vollem Umfang erfüllen.

Dazu muß das System von Anfang an leistungsfähig sein und wirtschaftlich optimal ausgelegt werden. Das betrifft sowohl die Geschwindigkeit der Datenverarbeitung als auch den richtigen Bedarf an Speicherplatz.

Dazu gehört aber auch, daß das Programm umfassend abgesichert ist: Gegen unabsichtliche Fehlbedienung, unter dem Aspekt des Datenschutzes, und gegen absichtliche Fehlbedienung. Dazu gehört auch, und das vor allem, Zuverlässigkeit bei der Software-Qualität. Denn ohne Zuverlässigkeit ist das raffinierteste, intelligenteste, schnellste und beste Programm wertlos. Der Autor geht von bekannten Methoden der großen Anwender aus. Was sie sich erfolgreich zunutze machen, das hat er hier auf die tatsächlichen Möglichkeiten der kleinen und mittleren Anwender übertragen. Mit Hilfe des hier vorgegebenen Rahmens lassen sich Verfahren und Werkzeuge praxisorientiert und auf das jeweilige Umfeld optimiert weiterentwickeln. Das reicht von der Lohnabrechnung bis zur Hochregelsteuerung.

Der Anwender, der mit diesem Wissen ausgestattet ist, spart nicht nur Lehrgeld, sondern ist den anderen um mehrere Nasenlängen voraus.

Aus dem Inhalt:

Charakterisierung PC-Software

Die Meßarbeit von Software
Die Problematik
Qualitätsmerkmale
Phasenkonzept der Software
Planung und Kontrolle
Phasenaktivität
Dokumentation
Die Rolle der Programmiersprachen

Software-Tools
Entwicklungstools
Dokumentationstools

Wirtschaftlichkeit
Kontrollmaßnahmen
Software-Methodik für Personalcomputer-Anwender
Qualitätsmerkmale

Die Software-Phasen
Programmrealisierung
Systemintegration
Der Software-Betrieb

Franzis-Bücher erhalten Sie durch jede Buchhandlung sowie in den einschlägigen Fachhandlungen. Bestellungen auch an den Verlag.

Franzis' der große Fachverlag für angewandte Elektronik und Informatik

mc

Verleger: Franzis-Verlag GmbH. Anschrift für Verlag, Redaktion, Vertrieb, Anzeigenverwaltung und alle Verantwortlichen: Karlstr. 37, 8000 München 2, Postfach 37 01 20, 8000 München 37, Telefon (0 89) 51 17-1, Telex 5 22 301, Telefax (0 89) 51 17-3 79, Postscheckkonto München 57 58-807.

Verlagsleiter: Peter G. E. Mayer.

Objektleitung: Michael-Alexander Mayer.

Redaktion: Dipl.-Ing. (FH) Herwig Feichtinger (Chefredakteur), Dipl.-Ing. (FH) Rudolf Hofer, Dipl.-Math. Ulrich Rohde, Dipl.-Ing. Alfred Schön. Redaktionssekretariat: Rita Schleser, Telefon (0 89) 51 17-3 54.

Franzis-Software-Service: Dipl.-Inform. Jürgen Plate.

Franzis-Labor: Dipl.-Ing. (FH) Hans Neumayr.

Herstellung: Robert Hufnagel.

Nachdruckrechte, Sonderdrucke, Lizenzen: Siegfried Pruskil.

Anzeigen: Anzeigenleiter: Johann Bylek, Tel. 0 89/51 17-2 77. Disposition: Irene Wacha, Tel. 0 89/51 17-2 97. Stellenanzeigen: Diana Murzin, Tel. 0 89/51 17-3 41. Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 3, gültig ab 1. 10. 1982. Anzeigen-Auslandsvertretungen: *USA:* International Media Marketing, 16704 Marquardt Ave., P.O.Box 1234, Cerritos, CA 90701, phone (2 13) 9 26 95 44, telex II 9 105 831 412. *Frankreich:* Agence Gustav Elm, 41, avenue Montaigne, 75008 Paris, phone 01-7 23 32 67. *United Kingdom:* Publicitas Ltd., 525/527 Fulham Road, London SW6 1HF, phone 01-3 85 77 23, telex 9 19 223 publon. *Schweiz:* Exportwerbung AG Zürich, Kirchgasse 50, CH-8024 Zürich, Tel. 01-47 46 90, Telex 812 765. *Japan:* International Media Rep. Ltd., 2-29, Toranomon 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105, phone 5 02-06 56, telex 22 633. *Italien:* Rancati advertising, Milano San Felice Torre 5, I-20090 Segrate, phone 0 92-7 53 14 45, telex 3 11 250 PP MII.

Auslandsgesellschaft: Franzis Publishing Co., 504 Nino Avenue, Los Gatos, CA 95030, USA.
Telex (00 230) 171 611, Telefon (4 08) 3 58-21 51

Bezug: Vertriebsleiter: Peter Habersetzer. Die mc erscheint monatlich, jeweils montags am Monatsanfang bzw. am Ende des Vormonats. Bestellungen nehmen jede Buchhandlung im In- und Ausland, die Deutsche Bundespost und der Verlag entgegen. Bezugspreise (Auslandspreise in Klammern): Einzelheft 6 DM (6.50 DM); Jahresabonnement 60 DM (66 DM), kündbar 8 Wochen vor Kalender-Jahresende: Vierteljahresabonnement 16.50 DM (im Ausland nicht möglich), kündbar 8 Wochen vor Quartalsende. Studenten und Rentner erhalten das Jahresabonnement gegen Ausbildungs- bzw. Rentennachweis verbilligt. In den Preisen ist die gesetzliche Mehrwertsteuer in Höhe von 6,5% enthalten, in den Abonnementspreisen auch die Versandkosten. Preise in Auslandswährung:

	Einzelheft	Jahresabonnement
Belgien	bfr 144.–	bfr 1489.–
Dänemark		D.kr 198.–
Luxemburg	lfrs 141.–	lfrs 1414.–
Niederlande	hfl 7.50	hfl 75.–
Österreich	öS 50.–	öS 558.–
Schweiz	sfr 6.50	sfr 59.–
USA surface mail:		US$ 32.–
air mail:		US$ 47.–

Auslandsvertretungen für Bezug:
Belgien: Office International de Librairie, Avenue Marnix 30, B-1050 Brüssel. **Dänemark:** Jul. Gjellerups Boghandel, Solvgade 87, DK-Kopenhagen K. **Frankreich:** Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, F-75010 Paris. **Luxemburg:** Messageries Paul Kraus, 5, rue de Hollerich, L-Luxembourg. **Niederlande:** De Muiderkring N. V., Nijverheidswerf 17–19–21, NL-Bussum. **Österreich:** Fachbuch Center Erb, Amerlingstr. 1, A-1061 Wien. **Schweiz:** Verlag Thali AG, CH-6285 Hitzkirch/Luzern.

Verantwortlich für den Textteil: Herwig Feichtinger; für den Anzeigenteil: Michael-Alexander Mayer.

Auflage: 85 000

Druck: Franzis-Druck GmbH, Karlstraße 35, 8000 München 2, Tel. 0 89/51 17-1.
Imprimé en Allemagne. Printed in Germany.
ISSN 0720-4442.

© 1983 Franzis-Verlag, München.

Die in mc veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieser Zeitschrift darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere Datenverarbeitungsanlagen, verwendbare Sprache übertragen werden. Auch die Rechte der Wiedergabe durch Vortrag, Funk- oder Fernsehsendung, im Magnettonverfahren oder ähnlichem Wege bleiben vorbehalten. Fotokopien für den persönlichen oder sonstigen eigenen Gebrauch dürfen nur von einzelnen Beiträgen oder Teilen daraus als Einzelkopien hergestellt werden. Jede im Bereich eines gewerblichen Unternehmens hergestellte oder benützte Kopie dient gewerblichen Zwecken gem. § 54 (2) UrhG und verpflichtet zur Gebührenzahlung an die VG Wort, Abtlg. Wissenschaft, Goethestr. 49, 8000 München 2, von der die einzelnen Zahlungsmodalitäten zu erfragen sind.

„Ich steh auf RPS-Disketten"

„Mein Operator sagt immer: RPS. Weniger Streß. Stimmt! RPS ist Disketten-Qualität, die mit Computern sanft umgeht. Das kann ich bestätigen. Garantiert Error-Free. 100%ig. Einzelstückprüfung über die gesamte Oberfläche. Problemlose Datenaufzeichnung und -wiedergabe. Anti-Schicht-Abrieb. Schonung der Schreib-/Leseköpfe. Lange Lebensdauer. Lange Garantie. Für Single- und Double-Density. Typische RPS-Qualität! Magnetbänder, Magnetplatten und Disketten, wie sie Computer gerne hätten. Soll'n sie haben, denn Computer sind nur so gut wie ihre Datenträger".
RPS. Weniger Streß

RPS-Fachhändler

2960 Aurich: Hinrich Bents, Tel. 0 49 41/41 41 · **3360 Osterode:** Ramisch-Computer u. Datentechnik, Tel. 0 55 22/7 25 55 · **3500 Kassel:** Erich Schaarf GmbH, Tel. 05 61/8 30 51-53 · **4100 Duisburg 11:** Eckart Beucher, Tel. 02 03/55 82 82 · **4150 Krefeld:** Armin Raether – EDM, Tel. 0 21 51/63 10 78 · **4400 Münster:** L. von der Beeck & Franke GmbH, Tel. 0 25 1/4 36 21 + 5 53 25 · **4790 Paderborn:** bcb Bussmann Computer Base, Tel. 0 52 51/2 31 35 **5000 Köln 51:** Logis Electronic GmbH, Tel. 0 22 1/37 50 17/18 · **5176 Inden:** AC-Copy GmbH, Tel. 0 24 65/27 90 · **5600 Wuppertal:** Otto + Schneider GmbH, Tel. 02 02/45 03 25 · **6000 Frankfurt 60:** EDV & Bürodienst Matthes GmbH, Tel. 0611/45 14 25 + 451091/92 · **6400 Fulda:** Trigon Computer Vertriebs-GmbH, Tel. 06 61/2 10 17 **6500 Mainz:** Elphotec Computer Shop, Tel. 0 61 31/23 19 47/48 · **6600 Saarbrücken 6:** Ludwig + Co. KG, Tel. 06 81/85 10 17 · **6800 Mannheim:** HBS, Tel. 06 21/2 06 05 + 79 70 01 · **7300 Esslingen:** Marchetti + Quirner GmbH, Tel. 07 11/35 98 26 · **7500 Karlsruhe:** ERGOTECH EDV Vertriebs GmbH, Tel. 07 21/81 82 41 · **7809 Denzlingen:** Klausmann GmbH, Tel. 0 76 66/19 87 + 20 54 · **8000 München 19:** Holzknecht + Markgraf GmbH, Tel. 0 89/17 48 42 + 17 48 44 · **8037 Olching:** Büro-Technik Wilcke, Tel. 0 81 42/15 91 **8070 Ingolstadt:** D. Schaller, Tel. 0 84 1/5 25 00 · **8670 Hof:** SWC Software GmbH, Tel. 0 92 81/1 87 60

Schnell

RHÔNE-POULENC

RHÔNE-POULENC SYSTEME

Rhône-Poulenc Systeme G m b H
Geschäftsbereich Magn. Datenträger
Emil-von-Behring-Straße 7-9 · 6057 Dietzenbach 1
Telefon 0 60 74/20 91 · Telex 4 191 567

MICROCOMPUTER

Wir sind autorisierter Händler für die gesamte ATARI-Computer-Palette. Guter Geräteservice vorhanden.

MÜNZENLOHER GMBH

Tölzer Straße 5
D–8150 Holzkirchen / Obb.
Telefon: (0 80 24) 18 14
Gerätebau, Computersysteme – Software
Lieferung per NN od. Vorkasse auf Postscheck-Kto. 2845 58–807 München od. Euroscheck.

ACHTUNG !!!

NEU ★ PREISSENSATION ★ NEU

10000 ATARI 400 (16K) incl. ROM-Mod.
2 Basic-Bücher u. Netzteil 695,–
10001 ATARI 400 (48K) incl. ROM-Mod.
2 Basic-Bücher u. Netzteil 1.040,–
10002 ATARI 800 (48K) incl. ROM-Mod.
2 Basic-Büher u. Netzteil 1.395,–
11100 Diskettenlaufwerk f. ATARI 810
m. DOS, Beschr. u. Netzteil 999,–
11200 Programm-Recorder f. ATARI
mit Netzteil 299,–

ZUBEHÖR

11300 Interface Modul 850 651,–
11301 Centronics Interface für Port-anschluß kompl. m. Softw. 265,–
11302 EPROM Burner im Gehäuse 385,–
11303 Progr. Bausatz ohne Gehäuse Platine, Softw., DC/DC 129,–
11330 Sound-Box f. Hausdiscothek (Lichtorgel, Lauflicht, Schallefekt u.v.a.) 99,–
11307 Schaltinterface Bausatz mit Gehäuse. Zum Schalten von 3 Verbrauchern (220V). Mit Software "Zeitschaltinterface" 108,–
11308 11307 fertig montiert 148,–
11600 32 KB Speichererweiterung 319,–
11601 48 KB " f. ATARI 400 397,–
11602 64 KB " f. ATARI 800 556,–
11603 128 KB " f. ATARI 800 995,–
11902 Langer Joystick WICO 119,–
11904 Schreibmasch. Tastatur 400 290,–
11907 Staubschutzhülle f. 800 39,–

DRUCKER / MONITORE

63100 PRAXIS 35 Typenraddr. Olivetti m. Centronics Schnittst. 1595,–
63001 EG 3050 Superdrucker, Plotter 995,–
63000 EG 3085 ITOH 1.750,–
63003 EPSON FX 80 (160 Z/Sek.) 1.996,–
63004 EPSON RX 80 (100 Z/Sek.) 1.348,–
63200 MP 1003 Plotter 4 Farben am Kopf 3.367,–
63006 ATARI Microline 80 Drucker 80 Z. m. Traktor 1.120,–
63499 Staubschutzh. f. EPSON RX, FX 45,–
63501 Monitor BMC 12EN (grün) 20 MHz Bandbreite 389,–
63504 Monitor BMC 12EY (Bernstein) 20 MHz Bandbreite 409,–
63502 Zenith Monitor (grün) 15 MHz Bandbreite 298,–
63505 Farb TV SHARP C1401 899,–
63500 Farb TV m. Monitor Sharp DV1600 Fernb., Eing., TV u. Video 1.198,–
63007 DP150 Drucker (100 Z/sek., 9x9 Matrix) 1.195,–

BÜCHER / ZEITSCHRIFTEN

51000 ANTIC (speziell f. ATARI) 15,80
51001 ANTIC Abo (ab Mai monatl.) 199,–
51002 ANALOG (Fachz. f. ATARI) 14,80
51003 Abbo ANALOG 6 Ausg. Inl. 99,00
51004 COMPUTE (Fachmagazin) 15,80
51005 COMPUTE Abbo 12 Ausg. Inl. 199,–
51006 Softside 14,80
51007 Siftside Abbo 12 Ausg. Inl. 199,–
51028 Compute's Secon Book of Atari 59,–
51030 Compute's First Book of ATARI Graphics 49,–
51032 ATMA (ATARI Magazin D/C) 49,–
51029 FORTH on the ATARI – Learning by Using 29,80
51021 ATARI Games in BASIC 19,80
51023 How to progr. your Atari 6502 29,80
51024 Progr. i. Ma.-Spr. 6502, Flögel 49,00
51034 Mapping the ATARI – NEU 69,–
51035 Visicalc Book 60,–
51037 Assembler-Buch (Atari, dt.) 36,–
51100 Original ATARI-Katalog Hardw. 2,50
51101 Original Atari-Kontaktheft, 1/83 2,50
51999 Münzenloher Katalog – NEU 2,50
51036 Games and Recreations 60,–
51031 Fundgrube 39,–
Hackerbook I – Tricks + Tips f. Atari 29,80

SUPERSPIELE

12033 Wayout (3D-Irrgarten) D 159,–
12034 Sands of Egypt D 139,–
12035 DARK STAR (Weltraums.) C 59,–
12037 Ritterkampf C 24,80
12042 DEFENDER (Weltraums.) R 158,–
12043 Galaxian (Weltraums.) R 158,–
12056 Choplifter D 109,–
12057 Space Shuttle (Flugs.) D 129,–
12060 Salmon Run D 98,–
12061 Clowns and Balloons C/D 99,–
12065 Micro Painter D 139,–
12066 S.A.M. (Sprachsynthes.) D 239,–
12067 3D Supergrahics C/D 159,–
12094 Seafox (U-Boot Krieg) C/D 109,–
12095 Baja Buggies (3D-Autor.) 99,–
12096 Prepple (Super Frogger) C/D 99,–
12103 Schach (Odesta) Version 7.0 280,–
Schach (SARGON) 129,–
12104 Odesta Checkers (Dame) D 200,–
12105 Gorf (4 Bilder) D 159,–
12106 Serpentine D 140,–
12107 Astro Chase auf Anfrage
12108 Miner 2049 auf Anfrage
12109 Zaxxon auf Anfrage
12110 Hellcat Ace auf Anfrage

GESCHÄFTSPROGRAMME

13007 File Manager 800+ deutsches Datenverw. Programm 634,–
13008 Diskpack 3: Lager / Termin / Adressen / Rechn. 198,–
13011 ATEXT Textverarbeitung C 148,–
13021 ATEXT auf Diskette 159,–
13022 ATEXT ROM-Modul 199,–
13013 FIBU 8000 Finanzprogr. 498,–
13014 Büro Manager Gesch.-Progr. 498,–
13018 Basic Compiler (Datasoft) 347,–
13023 Demodisk f. FIBU 8000 29,–
13024 Demodisk f. Büro Manag. 29,–
14021 Utility Pack 7 Progr. a. D. 97,–
14022 Page 6 (Basic m. Masch.) 109,–
15000 Extended FIG FORTH D 140,–
15002 CP/A (DOS/Basic A+/Editor-Assembler) D 455,–
15004 OS/A+ Basic A+ D 199,–
13000 Karteikasten D 140,–
13017 Calculator D 141,–
14040 Meisterkoch-Systemdisk. D 99,–
14041 Meisterkoch-Datendisk., 60 Kurzmenue m. autom. Ausdruck D 60,–

SONDERANGEBOT

Neue EPROM-Platine bestückt ohne EPROM's einbaufähig in Modulgehäuse 29,80

SEIKOSHA-Drucker GP100A
Vorführmodelle. Nur solange Vorrat reicht. 680,– DM

GENIE I / II GENIE III

Gesamtpaket: Genie I 64KB, Monitor, 40 Spur laufw. 170KB 2.995,– DM
BEIM KAUF EINES COLOR GENIE'S ERHALTEN SIE EIN LERNPROGRAMM KOSTENLOS. ZU UNSEREM GESAMT–PAKET ERHALTEN SIE EIN EIN–FÜHRUNGSPROGRAMM
20003 COLOR GENIE 16KB 945,–
20000 GENIE I 64 KB Model 83 Z80 Prozessor 1.495,–
20001 GENIE II 64KB 1.595,–
20002 GENIE III 64KB und 2 Laufwerke m. 1.4 MB 7.950,–

SOFTWARE FÜR GENIE III

23058 GenieCalc Simulationsberechnungen 295,–
23065 Genie Text Textverarbeitungsprogramm 395,–
23069 Hausverwaltung Verw. v. Eigentumswohnungen 1795,–
23050 Komplettpaket GP 4.0 Kunden-Lagerdatei, Rechnungen, Mahnungen, Listen drucken 1950,–
23059 Lagerverwaltung mit Bestellwesen 795,–
23060 Lieferantenverwaltung mit Überweisungsaudruck 395,–
23052 FIBU III Sach- Personenkosten FIBU 1950,–
23051 FIBU II Sachkonten-Finanzbuchhaltung 995,–
23064 Auftragsauswertung 95,–
23053 Lohn-Gehaltsabrechnung 1950,–
23054 Adress-GENIE Adressenverwaltung 495,–
23063 Themenverwaltung 695,–
23057 Arbeitszeiterfassung 195,–
23055 Vereinsprogramm 495,–
23066 Tankstellenabrechnung 1495,–
23062 Kassenbuch 195,–
23061 Lastschrift 195,–
23070 Video-Verleih 1950,–
23072 CP/M für GENIE III 395,–

STAUBSCHUTZHUELLEN

21810 Color-Genie 39,–
21820 Genie I/II 49,–
21800 Genie III-Tastatur 39,–
21801 Genie III-Computer 59,–
21825 Doppelfloppy-Laufwerk-Hülle 39,–
NEU – GENIE-Katalog 2,50

Hannover '83:

Bilanz einer Mammut-Messe

Zehn Fachmessen in einer – so umschreibt die Messegesellschaft Hannover jene Veranstaltung, die Jahr für Jahr dafür sorgt, daß man Hotelzimmer in der Landeshauptstadt von Niedersachsen nur durch glückliche Zufälle noch ergattern kann oder jeden Morgen und Abend nur im Schrittempo zur und von der Messe vorankommt. Sollten Sie selbst die damit verbundenen Qualen nicht auf sich genommen haben und der wohl wichtigsten Messe Deutschlands ferngeblieben sein (oder aber einfach die Übersicht im Getümmel verloren haben), so finden Sie hier eine Zusammenstellung dessen, was den mc-Redakteuren bei ihrem Rundgang auffiel, soweit wir es in den letzten beiden Heften nicht ohnehin schon gebracht haben.

TRS-80 mit Xenix

Das Betriebssystem Xenix, ein Abkömmling des Unix-Systems der Bell Labs, wird von Tandy für das neue Modell 16 angeboten, das mit der 16-Bit-CPU 68000 von Motorola arbeitet. Bis zu drei Benutzer können gleichzeitig an einem Modell 16 arbeiten. Als Zweitprozessor ist ein Z80 eingebaut; er dient in erster Linie zur beschleunigten Abwicklung aller Ein- und Ausgabeoperationen. Als Peripherie werden unter anderem ein Video-Terminal für Zweitbenutzer des Systems (TRS-80/DT-1) sowie ein Festplattenlaufwerk mit 12 MByte Kapazität angeboten. Der Computer TRS-80 Modell 16 besitzt intern bis zu 512 KByte RAM sowie ein oder zwei 8-Zoll-Diskettenlaufwerke.

Für Benutzer, denen ein 8-Bit-System genügt, bietet Tandy das Modell 12 an; es wird ab Juli verfügbar sein, arbeitet mit einem Z80-Prozessor und läßt sich mit der gleichen Peripherie wie das Modell 16 verbinden. Eingebaut sind 80 KByte RAM, ein oder zwei 8-Zoll-Disketten-Laufwerke (je 1,2 MByte bei Double-Density) und Steckplätze, um das Modell 12 nachträglich zum Modell 16 aufzurüsten.
(Tandy, Christinenstraße 11, 4030 Ratingen 1)

Das Modell 16 von Tandy arbeitet mit der CPU 68000. Als abgemagerte Version mit der 8-Bit-CPU Z80 ist es im gleichen Gehäuse auch als Modell 12 lieferbar

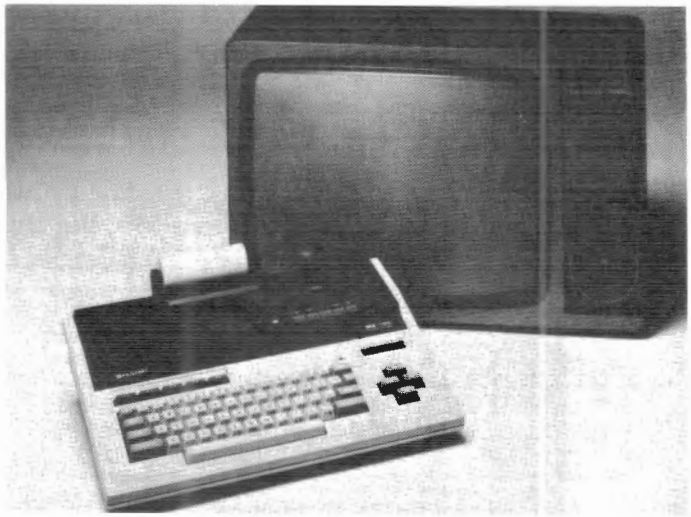
Drucker eingebaut

Wahlweise mit oder ohne eingebauten Kassettenrecorder und Vierfarben-Drucker/Plotter gibt es einen neuen Heimcomputer von Sharp unter den Bezeichnungen MZ-711 (Grundgerät), MZ-721 (mit Recorder) und MZ-731 (mit Recorder und Plotter). Der Drucker arbeitet nach dem vom PC-1500 bekannten Prinzip mit vier Kugelschreibern in einer Trommel. Die Geräte können entweder mit Schwarzweiß- oder Farbmonitoren oder an jedem PAL-Farbfernsehgerät betrieben werden. Wahlweise lassen sich 26, 40 oder 80 Zeichen pro Zeile darstellen. Als CPU dient der Z80, ein Monitorprogramm ist im 6-KByte-ROM enthalten. Eingebaut sind ferner 2 KByte Video-RAM und 64 KByte Arbeitsspeicher. Ein Basic-Interpreter kann von der Kassette geladen werden, ein Konzept, das vom MZ-80K noch bekannt sein dürfte.

(Sharp, Sonninstraße 3, 2000 Hamburg 1)

NEC mit Farbgrafik-Rechner

Nachdem der Einstieg von NEC in den Mikrocomputer-Markt zunächst etwas hinter den Erwartungen der Firma zurückgeblieben war, versucht man es jetzt mit einem neuen Gerät, dem PC-8800 B, einem Z80-Computer mit 64 KByte



In Zukunft wohl Standard: 64 KByte RAM bei einem Einsteigercomputer

Sie suchen einen CP/M-Rechner?

SMC/M ..... 5898.– DM inkl. MwSt.

Lieferumfang:

Rechner mit Z80A, 64 KB RAM, 1× Centr.-Parallel (Druckeranschl.), 2× V24-Schnittst., 1 Doppelkopf-Drive 400 KB, Terminal VISA 30 mit 24 Zeilen × 80 Zeichen, grüner Bildschirm (auf Wunsch mit deutscher DIN-Tastatur).

Software (im Preis enthalten): ZDOS (voll CP/M-2.2-kompatibel), Textverarbeitungs-System STV1.

Weitere Kombinationen des SMC/M-Rechners:

Rechner ohne Terminal	**DM 3 698.–**
Rechner ohne Terminal, jedoch 2 Drive je 400 KB	**DM 4 498.–**
Rechner mit Terminal und 2 Drive je 400 KB	**DM 6 698.–**
Rechner mit Terminal, 1 Drive u. Harddisk, 10 MB	**DM 13 596.–**

Weitere CP/M-Rechner der Serie SMC aus eigener Produktion. Steckbrief: Z80A, 4 MHz, DMA, 64 KB RAM (bis 512 KB erweiterbar), 2× RS 232, 1× Centr.-Parallel, Karten im 19"-Einschub (weitere Steckplätze frei), mit Terminal VISA 30 wie SMC/M

SMC 1200 mit 1× 8"-Drive-Doppelkopf 1,2 MB	**DM 8298.–**
SMC 2400 mit 2× 8"-Drive-Doppelkopf 2,4 MB	**DM 9998.–**

CP/M – MP/M HARD DISK

Eine preisgünstige Kapazitäts-Erweiterung Ihres Rechners.

Die CSST-DISK ist an jedem Computer mit Z80-Prozessor u. CP/M-Betriebssystem adaptierbar. Bestehende Betriebssysteme müssen nur um 2 KB mit MOVCPM verkleinert werden.
Implementierung besteht derzeit für TRS 80 Model 2 mit Lifeboat CP/M 2.25C, PICKLES & TROUT CP/M und MP/M. Sowie für SMC 1200, 2400, BASIS 208, CDC-110 Vicking unter CP/M, HKM-Rechner, SMC/M-Serie, COSICOMP, MKZ. Weitere Implementierungen auf Anfrage.

Lieferumfang:
5,25" Hard Disk komplett im Gehäuse, betriebsfertig mit allen Kabeln, Z80-Adapter für Ihren Rechner, inkl. Controller und professioneller Software wie Betriebssoftware und Testprogramme.

Auf Wunsch kann die Installation in unserem Hause vorgenommen werden.

10-MB-Hard-Disk komplett	**DM 7898.–**
20-MB-Hard-Disk komplett	**DM 9598.–**

Alle Preise inkl. MwSt.

Händleranfragen erwünscht **Blitz-Info anfordern**

Vertrieb
Postleitzone 1, 6, 7 + 8

COMPARE
Datentechnik GmbH
Mozartring 9, Tel. 0 61 83/10 24
6451 Neuberg 1

Vertrieb
Postleitzone 2, 3, 4 + 5

SOCOMP
Microcomputer Handelsgesellsch. mbH
Hegelstr. 6, Tel. 0 21 05/7 37 65
4005 Meerbusch 1

computermarkt

apple computer

Wir haben die richtigen Karten!

16K RAM-Erweiterung für Apple II europlus DM **239,-**

80-Zeichen-Karte für Apple II europlus mit Softumschalter DM **399,-**

Z-80 CP/M-Karte auch für Apple IIe DM **298,-**

»Die verlassene Burg«
Aufregendes Abenteuerspiel in den unheimlichen Gewölben einer verlassenen Burg. Sie kämpfen mit Vampiren und Drachen bei der Suche nach einem Schatz. Zahlreiche Bilder in hochauflösender Grafik. Für Apple II oder IIe mit mindestens 48K RAM DM **98,-**

Spitzen-Monitore zu günst. Preisen

- 12"(31 cm) Bildschirm
- 22 MHz Bandbr. (-3dB)
- Formschönes Metallgehäuse in Apple-beige • Blende in gutem Design • Alle Bedien-Elemente verdeckt

IM 9112 grün DM **485,-**

IM 9212 bernstein DM **498,-**

In allen Computermärkten ständig auf Lager!

Tintenstrahldrucker

- Vollgrafik • Groß/Kleinschrift
- mit Apple-Interface (Apple II oder Apple IIe).

Ohne Apple-Interf. DM **1675,-**
mit Apple-Interface DM **1985,-**

Paket-Angebot: Apple IIe

Apple IIe m. 128K (!), 1 Laufwerk, 80-Zeichen-Karte, Monitor IM 9212, bernstein nur DM **5980,-**

- 64K RAM • Deutsche Tastatur • Groß/Kleinschreibung • Deutscher und ASCII-Zeichensatz umschaltbar • Auf 128K erweiterbar • FTZ-Zulassung • Voll aufwärtskompatibel zum Apple II

Grundgerät DM **3955,-**

MKV 7160 80-Zeichen-Karte mit 64K-Erweiterung für Apple IIe nur DM **598,-**

80-Zeichen-Karte ohne Speichererweiterung für Apple IIe DM **398,-**

Gebrauchte Apple II jetzt schon ab DM **1590,-**

Preisänderungen, Preisirrtum, Zwischenverkauf vorbehalten. Alle Preise schließen die gesetzl. Mehrwertsteuer ein.

Bei Anfragen DM 2,— Rückporto bitte beifügen!

computermarkt
SCHÖPP GMBH
TELECOMMUNICATION
Telefon (O 62 51) 3 91 22
Telex 468482 stco d
Bahnstraße 79
6140 Bensheim/Bergstr.

computermarkt
Mikrocomputer Vertriebs-Gesellschaft mbH
Telefon (O 62 32) 7 72 16
und 7 72 17
Landauer Straße 45
6720 Speyer/Rhein

computermarkt
Mikrocomputer Vertriebs-Gesellschaft mbH
Telefon (O 72 1) 37 30 71
Telex 782631l mkvk d
Rüppurrer Straße 2 d
(neben Hilton Hotel)
7500 Karlsruhe 1

computermarkt
Mikrocomputer Vertriebs-Ges. mbH & Co. KG
Telefon (O 89) 3 10 56 13
Telex 5214381 mkv d
Sportplatzstraße 66
8044 Unterschleißheim bei München

Arbeitsspeicher, zusätzlich 48 KByte Grafik-RAM (hochauflösende Farbgrafik mit 640 × 400 Punkten) und einer per Spiralkabel absetzbaren Tastatur nach deutscher Norm. Das externe 8-Zoll-Doppellaufwerk PC-8881 B kann 2 × 1 MByte speichern; als Betriebssystem dient CP/M, und zwei unterschiedliche Basic-Versionen stehen zur Verfügung, wobei das N88-Basic etwa dem Microsoft-Interpreter entspricht. In Anbetracht des Preisniveaus (von 12 000 DM aufwärts) wird man den Markterfolg allerdings erst abwarten müssen.

(NEC Corporation, Oberrather Straße 4, 4000 Düsseldorf 30)

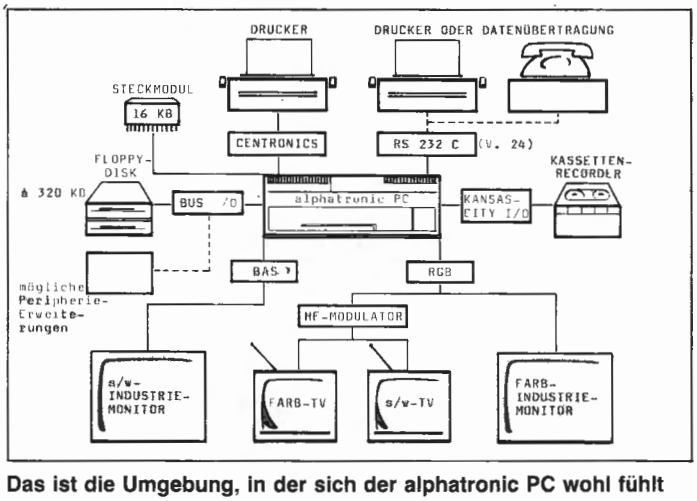
256 KByte RAM und schnelle Grafik bietet der QX-10 für weniger als 9000 DM

Hurra – ein deutscher Computer für jedermann!

Lange haben wir warten müssen, aber jetzt scheint es ihn zu geben: den kleinen schnukkeligen Computer aus Deutschland, den jeder haben möchte! Triumph-Adler kommt mit dem alphatronic PC, dem neuen Tastatur-Computer. Die Zielgruppe: Selbstprogrammierer, Hobby- und Heimanwender, Semiprofessionelle und Büroanwender. Die Ausstattungsdetails: Professionelle DIN-Tastatur, Z80-(4 MHz)CPU, 64 KByte RAM plus 32 KByte ROM, CP/M-fähig, V.24-Schnittstelle, BUS-Schnittstelle, Netzteil integriert im Gerät, BAS- und RGB-Ausgänge und externer Modulator für die Videodarstellung, CRT-Controller einstellbar auf 80 × 24 bzw. 80 × 16 bzw. 40 × 24 bzw. 40 × 16 Zeichen zu 8 × 12 Punkten je Zeichen, 2 Floppy-Laufwerke sind anschließbar. Der Computer besitzt ein eingebautes Basic in 24 KByte ROM, ist aber, mit Floppy-Disk ausgerüstet, voll in der Lage CP/M zu fahren. Damit steht die Welt der CP/M-Software offen. Nach Datenblattlage scheint dieser Computer – einen fairen Preis vorausgesetzt – wirklich interessant für jedermann zu sein.

(Triumph-Adler, Fürther Straße 212, 8500 Nürnberg)

So sieht er aus, der alphatronic PC



Das ist die Umgebung, in der sich der alphatronic PC wohl fühlt

Epson setzt auf 8 Bit

Bisher verdiente Epson sein Brot vorwiegend mit Druckern – inzwischen stellt auch der Computermarkt ein wichtiges Bein der Firma dar. Nach dem Aktentaschencomputer HX-10 (Test in mc 12/1982) will man nun den Tischcomputer QX-10 (Test in mc 3/1983) in den Markt werfen – mit deutscher Tastatur, Z80-CPU, 256 KByte RAM, hochauflösender Grafik (640 × 400 Punkte), Multi-Font-CP/M zur Verwaltung des großen Arbeitsspeichers, zwei superflachen Minifloppy-Laufwerken und dem schnellen Grafik-Prozessor NEC-7220. Inklusive einem Datenbank- und einem Textverarbeitungsprogramm soll der QX-10 knapp unter 9000 DM kosten. Für den HX-20 hat Epson ein neues Handbuch erstellt. Wer den HX-20 schon hat, kann es gegen eine Schutzgebühr beziehen – es lohnt sich!

(Epson, Am Seestern 24, 4000 Düsseldorf 11)

Software für den IBM-PC

Drei häufig gebrauchte Standardprogramme bietet die „PC-Software GmbH" für den IBM-PC an, nämlich Lohn-, Finanzbuchhaltungs- und Fakturierungssoftware („Lohn", „Fibu", „Fakt"). Die Programme laufen unter dem Betriebssystem MS-DOS und sind damit auch auf anderen Rechnern mit 8086/8088-Prozessor einsetzbar. Ein PC-Softwarepaket für Elektroinstallateure sowie Rundfunk- und Fernsehfachhändler (Nova-Elektro) liefert das Softwarehaus Nova-Data; es erlaubt Angebots-Kalkulation, Auftragsüberwachung, Fakturierung, Mahnungen, Statistiken und Katalogisierung. Ein spezielles Auftragsbearbeitungs-Programmpaket für den IBM-PC hat Allerdata-Software erstellt; es beinhaltet gleichzeitig ein Textverarbeitungspaket, wobei dessen Dateien mit den übrigen Programmteilen kom-

ehring-elektronic

COMPUTER
HALBLEITER
BAUSÄTZE

41 Duisburg 12 (Meiderich), Albrechtstraße 34, Telefon (02 03) 42 20 90

Bausätze und Zubehör

Motherboard 48K Apple kompatibel	140.–
Bausatz, kpl., 48K	598.–
Floppy-Contr. f. alle Laufw.	290.–
Floppy-Contr. (Bausatz)	198.–
Leerplatine Floppy-Contr.	95.–
Language-Karte, 16K	138.–
Language-Karte (Bausatz)	98.50
Leerplatine Lan.-Karte	54.–
Cherry-Tastatur, deutsch	190.–
Gehäuse f. Cherry-Tastatur	42.50
Z80-Karte, kpl.	198.–
Z80-Karte (Bausatz)	138.–
Z80-Karte, Leerplatine	49.–
Experimentierpl. f. Apple	54.–
80-Zeichen-Karte m. Softswitch-Leerplatine	79.–
80-Zeichen-Karte m. Softswitch (Bausatz)	198.–
80-Zeichen-Karte m. Softswitch, kpl.	236.–

Bauteile f. Motherboard 48K

Slotleisten, 50p, verg.	8.95
8T28 ... 3.95 NE558	8.95
1K Widerstandsarray	1.95
278-µH-Spule ... 1.20 Qu 14,318 MHz	3.90
15-P-Stecker f. Cherry-Tastatur	6.–
Folientrimmer, 50 pF	1.–

ECB-Bus für TRS 80 und Videogenie

Floppy-Controller mit Druckinterface für Video-Genie, 64 K, kpl., mit Doubler auch für 8"-Laufwerke ... 298.–

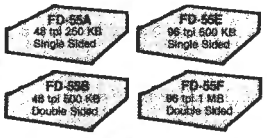
ICs

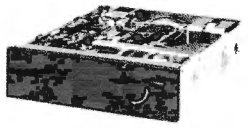
2716	8.95
4116-200	2.85
2764	23.50
FD 1771	39.50

Floppy-Laufwerke 5¼"

TEAC-Floppy FD55A ... 650.–

TEAC FD-55 Series

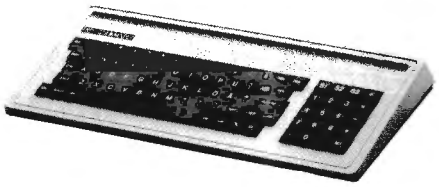




TEAC-Floppy Slimline FD55B	785.50
TEAC Floppy-Slimline FD55E	762.75
TEAC-Floppy FD55F	960.50

Die Alternative...
Preh Commander Keyboards (Sonderanfertigung für Apple-kompatible Computer)

Händleranfragen erwünscht



AK 68 – Apple spez. – kpl. mit Gehäuse, Anschlußkabel und deutschem Tastensatz ... **DM 335.–**

AK 88 – Apple spez. – kpl. mit Gehäuse, Anschlußkabel, deutschem Tastensatz, separatem Zehnerblock sowie Sondertasten für Rechenfunktionen und häufig gebrauchten Controller-Codes ... **DM 375.–**

AK 68 – Apple spez. – wie oben beschrieben, ohne Gehäuse ... **DM 248.–**

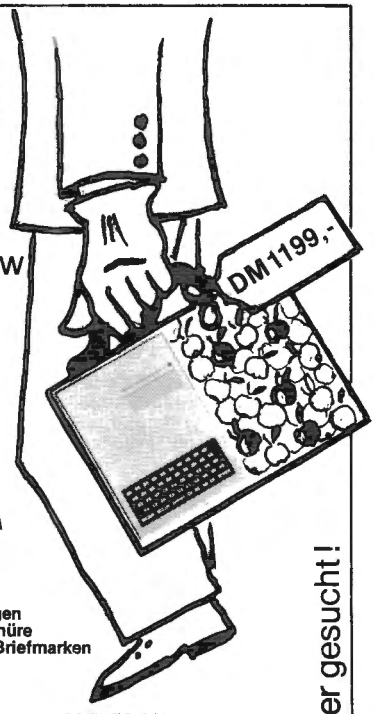
AK 88 – Apple spez. – wie oben beschrieben, ohne Gehäuse ... **DM 296.–**

Speziell für den versierten Amateur:
AK 68 – XY-Matrix zur eigenen Entwicklung ... **DM 138.–**

Man geht nicht mehr ohne

µP

den Micro-Professor MPF-2 von Multitech
für den Geschäftsmann auf Reisen, in Labors,
für Ingenieure und Hobbyisten - der ideale portable
Microcomputer zum Anschluß an Farbfernsehgeräte, Monitore, usw



Technische Daten des MPF-II

Softwarekompatibel mit Apple II

CPU	R6502
ROM	16K Bytes
RAM	64K Bytes
BASIC-Interpreter	Mehr als 90 Befehle, zusätzlich Macrobefehle (**Apple kompatibel**)
Video-Darstellung: Type	Speicherorganisiert im System RAM
Mode	Text, Standard- und HiRes-Graphik (mischbar)
Bildformat	960 Zeichen, 24 Zeilen x 40 Zeichen
Zeichendarstellung	5x7 Punktmatrix
Zeichensatz	Großschreibung (ASCII) - 64 Zeichen
Graphikdarstellung	1920 Blocks in 40x48 Raster (Normalauflösung) 53760 Punkte im 280x192 Raster (Hochauflösend)
Farbdarstellung	6 Grundfarben - durch Mischung erweiterbar
Tastatur	Alphanumerische- und Funktionstasten, 49 Tasten
Cassetten-Interface	Aufnahme und Wiedergabe von Datenspeicherung
Slot Stecker	zum Einstecken von ROM-Cassetten und Interface-Karten
Drucker-Interface	8-bit Parallelschnittstelle (Centronics kompatibel)
Sichtgeräte-Anschluß	Monitoranschluß, Ausgang für Farbfernseher (Kanal 36)
Lautsprecher	eingebaut - 8 Ohm / 0,25W-57 mm für Ton- und Signalausgabe
Stromversorgung	externes Schaltnetzteil 220V~/ + 5V, + 12V
Abmessungen	**25x18x3 cm (Aktentaschenformat)**
als Zubehör lieferbar	Handspielgerät (Joystick) für Videospiele und Graphik
weiteres Zubehör	Drucker, Große Tastatur, Floppy-Controller und -Laufwerke

DM 1199,-
incl. Mehrwertsteuer

im Geschenkkarton

Programme in ROM-Cassetten (A/B/C) und auf Cassetten.

Ausführliche Unterlagen und Einführungsbroschüre gegen Voreinsendung DM 5,- Briefmarken

Apple ™ = eingetragenes Warenzeichen

SCIENTO B.V.
Breede Haven 57
NL-5211 TM's-Hertogenbosch
Telefon 0 73/13 07 82
Telex 5 0 766

SIMPEX Electronic AG
Winterthurer Str. 537
CH-8051 Zürich
Telefon 01/41 81 11
Telex 8 22 834

FEIMEX GmbH
Reintalstr. 8
A-4663 Laakirchen
Telefon (0 76 13) 34 52
Telex 2 449 111

Stützpunkthändler gesucht!

Computer+Components UNITRONIC®

Hauptsitz und Geschäftsleitung:
BTX No 745
EINGESCHRIEBEN

UNITRONIC GMBH
Münsterstraße 338
4000 Düsseldorf 30
Postfach 330429
Telefon 0211 / * 626364-67
Telex 8586434

UNITRONIC
HAMBURG GMBH & CO KG
Lindhofstraße 3
2360 Bad Segeberg
Telefon 04551 / 8697 + 8698
Telex 261646

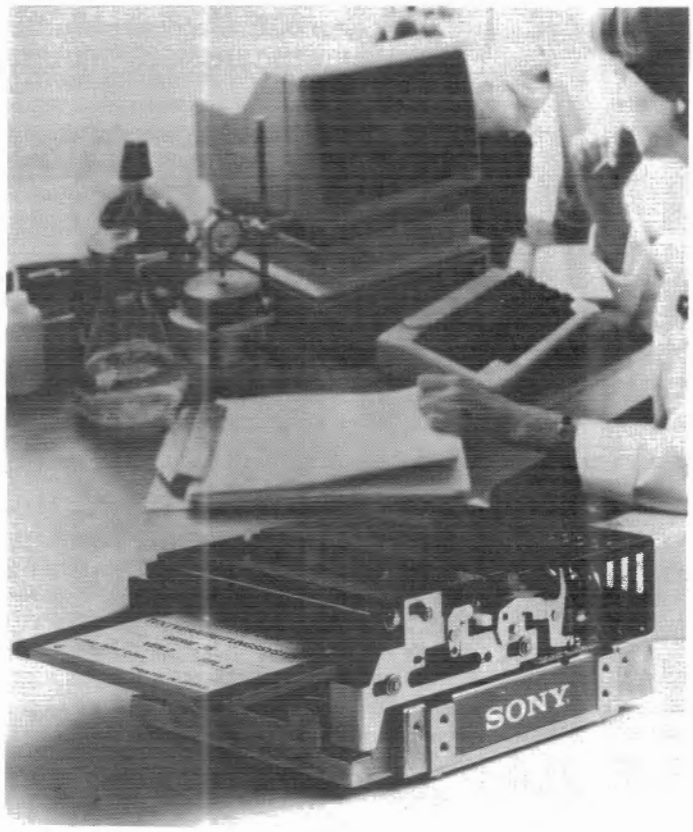
UNITRONIC
VERTRIEBS GMBH
Manskestraße 29
3160 Lehrte
Telefon 05132 / 53001
Telex 922084

UNITRONIC
GEORG GMBH & CO KG
Hochfelln 4
8019 Ebersberg
Telefon 08092 / 21333

patibel sind. Ebenso liefert Allerdata ein Fibu-Paket. Finanzbuchhaltungs-Programme für den PC gibt es außerdem auch bei der Hamburger Software-GmbH sowie bei RHV (Peachtree-Software).
(PC-Software, Ross-Straße 124, 4000 Düsseldorf 30; Nova-Data, Zehntstraße 22, 7516 Karlsbad-Auerbach; Allerdata, Hamburger Straße 31, 2810 Verden/Aller; Hamburger Software-GmbH, Langwisch 10, 2000 Hamburg 65; RHV, Georg-Glock-Straße 3, 4000 Düsseldorf 30)

Basic für knapp 200 DM

Sharp's neuer Taschencomputer PC-1245, der im Sommer im Handel ist, wird weniger als 200 DM kosten und dürfte damit insbesondere auch für Schüler erschwinglich sein. Er wird in Basic programmiert, besitzt 2 KByte Arbeitsspeicher und läßt sich mit einer ansteckbaren Drucker- und Mikrokassetten-Erweiterung aufrüsten. Das Betriebssystem im ROM umfaßt immerhin 24 KByte. Die Flüssigkristallanzeige ist für 16 Stellen in 5 × 7-Punktmatrix ausgelegt, der optionale Drucker kann jedoch 24 Zeichen breit drucken. Mit einem Batteriesatz werden etwa 300 Betriebsstunden erreicht.
(Sharp, Sonninstraße 2, 2000 Hamburg 1)



Bis zu 1 MByte lassen sich auf der 3,5-Zoll-Floppy von Sony unterbringen

Mikro-Floppy auf dem Vormarsch

Der Floppy-Markt gerät in Bewegung. Sony stellte auf der Hannover-Messe sein 3,5-Zoll-Mikro-Floppy-System vor, das jetzt auch in Europa im OEM (Original Equipment Manufacturer)-Geschäft über Dritte vermarktet werden soll. Um die weltweite Standardisierung dieses Formats voranzutreiben, bietet Sony jedem qualifizierten Datenträger- und Laufwerk-Hersteller nicht-exklusive Lizenzen an. Bereits im März 1982 hatte Hewlett-Packard mit Sony einen mehrjährigen OEM-Liefervertrag über das Mikro-Floppy-System abgeschlossen. Inzwischen haben mehr als 20 führende Hersteller von Datenträgern und Laufwerken in der Welt vereinbart, Sonys 3,5-Zoll-Floppy zu unterstützen, unter anderem Atari, BASF, Fuji, Memorex, Shugart, TDK, 3M und Verbatim.

Mit fortschreitender Miniaturisierung wächst auch der Bedarf an kleinen Datenträgern. Die Branche geht heute von einem Floppy-Markt (alle Systeme) von rund sieben Millionen Stück im Werte von über 1 Mrd. US-Dollar aus. Bis 1985 sollen sich die Stückzahlen verdoppeln.
Die 3,5-Zoll-Floppy hat in der doppelseitigen Version eine Speicherkapazität von bis zu 1 MByte bei einer Dichte von 135 Spuren pro Zoll. Ihr Hartplastikschutz und der automatische Schließmechanismus stellen eine deutliche Verbesserung gegenüber den 5,25-Zoll-Floppies dar, wenn letztere auch preislich bisher noch unter der 3,5-Zoll-Version liegen.

(Sony, Hugo-Eckener-Straße 20, 5000 Köln 30)

Prozessorunabhängige Software?!

Den Vorteil höherer Programmiersprachen, weitgehend systemunabhängig zu sein, mit dem Vorteil der Assemblerprogrammierung, schnelle und flexible Software zu ermöglichen, verbindet Parasoft bei seinen Programmen. Das Konzept: Es wird ein fiktiver Mikroprozessor simuliert, dessen Befehlssatz mit einem kleinen Interpreterprogramm abgearbeitet wird. Nur dieser Interpreter ist systemspezifisch und inzwischen für die Prozessoren 8080, 8085, Z80, 6800, 8088, 8086, TMS-9900, Micro-Nova und LSI-11 vorhanden. Die eigentliche Anwendersoftware wird nun mit dem Befehlssatz der simulierten CPU in Assembler oder mit einem Compiler erstellt. Innerhalb kürzester Zeit ist Parasoft daher in der Lage, Anwenderprogramme auf Rechner mit den unterschiedlichsten Prozessortypen anzupassen, und der Kunde erhält sein systemspezifisches Programm dadurch zu vertretbaren Kosten, z. B. für Fakturierung, Fertigungssteuerung, Betriebswirtschaft und andere Aufgaben.

(Parasoft, Postfach 5726, 6236 Eschborn)

Der PC-1245 ist der bisher preiswerteste Basic-Taschencomputer

CSC: Kilobyte zum Micropreis!!

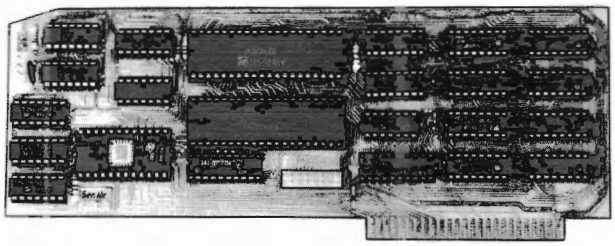
Der CSC-Euro setzt sich immer mehr durch. Diesen Erfolg können unsere Kunden nutzen. Durch noch günstigere Preise. Und das leistet der CSC-Euro: 48 K-RAM u. 8 Slots. Ausbaufähig über Multiplexer bis zu 64 Arbeitsplätzen, bis max. 3 Drucker anschließbar, Datenfernübertragung möglich.
Als weitere CSC-Topangebote hält unsere Printer-Abt. ständig Typenrad und Matrixdrucker für Sie bereit (z. B. Epson FX-80 für sage und schreibe DM 1695.–, oder den neuen Brother Typenrad HR 1 für nur DM 2750.–, oder den bewährten NEC 8023 Matrix für klare DM 1595.–).

Unser Sonderangebot: Nashua-Qualitätsdisketten 5 ¼ Zoll im 10er Pack nur DM 65.–, in der Hartbox DM 75.–.
Einsatzgebiete für CSC-Computer: Text, Fakt, Lager, Statistik, Personal. Unsere Software-Abt. berät Sie gern über spezielle Anwendungsgebiete und schreibt Ihr exclusives Spezial-Programm. Der CSC-Service steht Ihnen mit Computer-Rat und Programm-Tat zur Seite.
Telefon 030/742 20 35.
Alle Preise incl. 13 % MwSt.

CSC
Computer & Software GmbH

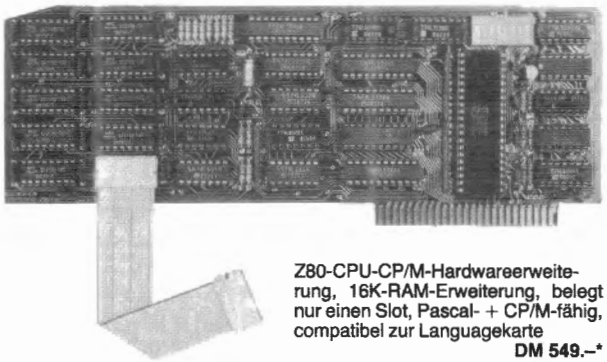
CSC-Berlin-Tel. 030/742 21 02, Telex 184 250, 1000 Berlin 49, Kettinger Str. 56

DSI 16K Drucker-Speicher-Interface/APPLE



Standard-Parallel-Interface mit 16K-RAM-Zwischenspeicherung. Compatibel mit aller Apple-Peripherie, Pascal- + CP/M-fähig, für Apple II Plus, Apple IIe usw. Centronics parallel ..... **DM 449.–***

Z80/16K Z80-CPU + 16K-Erweiterung/APPLE

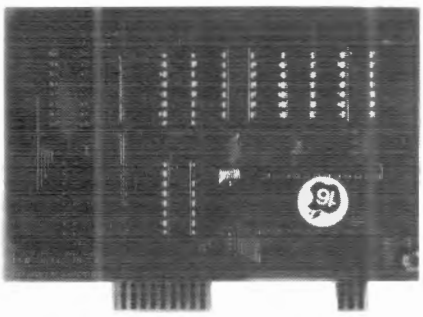


Z80-CPU-CP/M-Hardwareerweiterung, 16K-RAM-Erweiterung, belegt nur einen Slot, Pascal- + CP/M-fähig, compatibel zur Languagekarte
DM 549.–*

VIPO
Video-Genie Parallel-Port

Centronics-compatibles Parallel-Interface für Genie I+II
DM 149.–*

DI 11 Parallel-Port/Apple



Standard-Parallel-Interface für Apple II Plus, Apple IIe und Apple III usw.
DM 189.–*

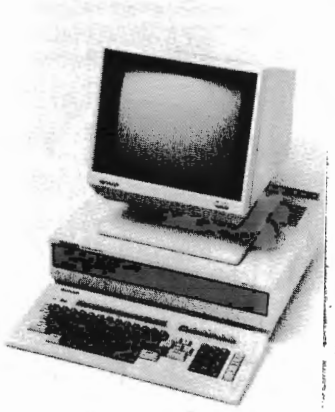
*** Alle Preise inkl. MwSt. zuzügl. Versandkosten**

Kleinofen Computer · Kölner Str. 49 · 4000 Düsseldorf 1

Zweimal Z80

Zwei Z80-Mikroprozessoren enthält der Bürocomputer MZ-3530 von Sharp, außerdem 64 KByte Arbeitsspeicher; als 128-KByte-Version ist er auch als MZ-3541 lieferbar. Ein Z80 dient als Zentraleinheit, die zweite CPU kümmert sich um die Schnittstellen. Ein zusätzlicher 1-Chip-Mikro ist in der absetzbaren Tastatur als Encoder eingebaut, eine deutsche Tastaturversion ist bislang allerdings nicht zu haben. Der MZ-3530 enthält ein Minifloppy-Laufwerk, sein größerer Bruder MZ-3541 zwei; extern ist eine Erweiterung auf vier Laufwerke und 256 KByte RAM möglich (eine Laufwerksbaugruppe enthält jeweils auch 64 KByte RAM). Das System kann mit einem Schwarzweiß- oder Farbbildschirm ausgestattet werden. Ferner besteht die Möglichkeit, zwei Bildschirme gleichzeitig anzuschließen, so daß auf dem einen Text und auf dem anderen Grafik angezeigt wird. Als Betriebssystem sind CP/M, das CP/M-kompatible EOS oder, für Multi-Tasking, Turbo-DOS einsetzbar.

(Sharp, Sonninstraße 3, 2000 Hamburg 1)



Der MZ-3530 erhält mit jedem Floppy-Laufwerk 64 KByte mehr Arbeitsspeicher

Bildschirmtext-Station

Über den österreichischen Mikrocomputer „Mupid", der speziell auch als Bildschirmtext-Endgerät konzipiert ist, haben wir bereits in unserem Heft 5/1983 kurz berichtet. Die Besucher der Hannover-Messe konnten dieses Gerät überraschenderweise auch auf dem Siemens-Stand bestaunen. Siemens wird den „Mupid" in Deutschland als Bildschirmtext-Station allerdings nur zusammen mit einem Farbfernsehgerät als Komplettlösung anbieten – für voraussichtlich 5900 DM und unter der Bezeichnung T-3100. Das Gerät kann als Heimcomputer dienen und beherrscht nicht nur die Bildschirmtext-, sondern auch die Telidon-Grafik-Norm. Daß der Vertrieb des T-3100 nur zusammen mit dem Farbfernsehgerät erfolgen soll, ist sicher eine unglückliche Entscheidung. Denn mancher potentielle Anwender wird sich dadurch davon abschrecken lassen, das eigentlich nur etwa 1500 DM teure Gerät anzuschaffen.

(Siemens, Abt. ZI, Postfach 103, 8000 München 1)

CP/M-Rechner von SEL

Wahlweise als Terminal oder eigenständigen Mikrocomputer kann man die SEL-Datenstation ITT-3290 betreiben. In der Funktion als Mikrocomputer arbeitet das Gerät mit Z80-CPU unter dem Betriebssystem CP/M und mit ein oder zwei externen 8-Zoll-Diskettenlaufwerken mit je 1,2 MByte Kapazität. Der Rechner besitzt 64 KByte RAM und einen neigbaren 15-Zoll-Bildschirm (25 Zeilen, je 80 Zeichen). Die Schriftqualität auf dem Schirm ist recht gut: Jedes Zeichen wird als 16 × 14-Punktmatrix dargestellt. Durch die Bildwechselfrequenz von 60 Hz ist die Anzeige auch praktisch flimmerfrei. Die Tastatur ist absetzbar, besitzt einen getrennten Ziffernblock sowie 12 programmierbare Tasten (Softkeys) und entspricht DIN 2137.

(SEL, Hellmuth-Hirth-Straße 42, 7000 Stuttgart 40)

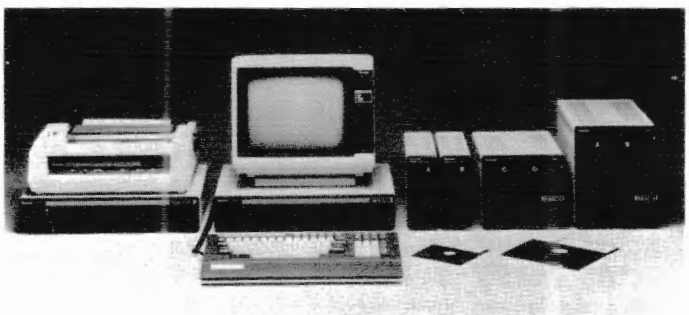
Bildschirmtext-Decoder und Heimcomputer in einem: Der T-3100 von Siemens

8088 und Farbgrafik

Wahlweise unter CP/M-86 oder MS-DOS als Betriebssystem und in den Sprachen Cobol, Basic, Pascal und Fortran läßt sich der Tischcomputer JB-3000 von Panasonic programmieren. Die Zentraleinheit arbeitet mit dem Semi-16-Bit-Prozessor 8088, und in der Tastatur sitzt ein Einchip-Computer 8048 als Encoder – Daten, die dem in Heft 3/1983 ausführlich besprochenen IBM-PC sehr ähnlich sind...

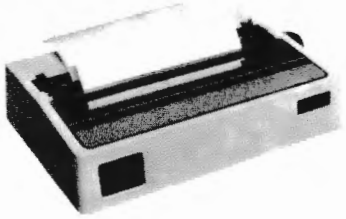
In zwei Grafik-Modi kann man den JB-3000 betreiben, nämlich mit 640 × 400 Punkten oder mit 320 × 200 Punkten und mit acht Farben. Die 96 KByte RAM sind intern auf 224 KByte erweiterbar, für die Bildschirmgrafik sind zusätzlich 32 KByte reserviert. Auf dem Schwarzweiß- oder Farbbildschirm kann man wahlweise 36, 40 oder 80 Zeichen pro Zeile und 20 oder 25 Zeilen darstellen; die einzelnen Zeichen erscheinen dann entweder als 8 × 8- oder 8 × 16-Punktmatrix. Die Tastatur ist absetzbar, und extern lassen sich wahlweise 5,25- oder 8-Zoll-Diskettenlaufwerke anschließen. Ein wirklich flexibles Gerät also!

(National Panasonic, Winsbergring 15, 2000 Hamburg 54)



Mit 16-Bit-Software zu fahren, auf unterschiedlichste Darstellungsformate schaltbar: der JB-3000

Alles für Ihren VC-20 und CBM 64



OKI Microline 80

Mit komplettem Commodore-Zeichensatz, 80 Zeichen/Sek., Einzelblatt und Endlospapier, Grafikausdruck möglich, sehr leise und zuverlässig.
Preis anschlußfertig ..... **DM 1098.–**
Grafiksoftware für VC-20 ..... **DM 33.–**

64 K RAM

Die **NEUE** für den **VC-20,** 64 K RAM Erweiterung. Das universellste Speichermodul, das es je für den VC-20 gab. Ersetzt alle anderen Speichermodule, kann Basic und Maschinenprogramme aller Art laden und kann sogar als Pseudofloppy benutzt werden.
Der **Preis** ist auch **neu** ..... **DM 278.–**

40/80 Zeichen/Zeile

Dieses Modul braucht jeder, der mit seinem VC-20 nicht nur spielen will.

- 80 Zeichen pro Zeile
- 25 Zeilen
- Zeilenabstand programmierbar
- Softwaremäßig auf 40 Zeichen/Zeile umschaltbar
- Standardbildschirm für Farbe und Grafik bleibt nutzbar
- bei 40 Zeichen/Z. anschließbar an Fernsehgerät
- paßt in die Modulbox

Preissenkung! ..... **DM 278.–**

Monitor 12" BMC BM 12 ES

Grüne oder bernsteinfarbene Anzeige, 18 MHz Bandbreite, Anschlußkabel für VC-20 + CBM 64.
Preis in Grün ..... **DM 368.–**
Preis in Bernstein ..... **DM 398.–**

Microcomputersysteme Ingeborg Strie

Kirchweg 5, 2831 Schwaförden, Telefon (0 42 77) 6 92

CX-4800 Intelligenter 4-Farben-Trommel-Plotter

- Hohe Auflösung: 0,05 mm
- Hohe Geschwindigkeit: 120 mm/s
- Großer Zeichenvorrat: 214 Zeichen
- Formatgröße: DIN A4 und endlos
- Einzelblatt/Endlospapier/Overhead-Folien
- Schnittstellen: Centronics 8 bit parallel und RS 232 C/V.24
- Breite Software-Palette verfügbar für die meisten gängigen Rechnertypen
- **DM 2460.–**

CX-6000 Intelligenter 6-Farben-Flachbett-Plotter

- Hohe Auflösung: 0,05 mm
- Hohe Geschwindigkeit: 100 mm/s
- Formatgröße: DIN A3
- Einzelblatt/Overhead-Folien
- Schnittstellen: Centronics 8 bit parallel und seriell
- Breite Software-Palette verfügbar für die meisten gängigen Rechnertypen
- **DM 3320.–**

tewidata **Gesellschaft für technisch-wissenschaftliche Datenverarbeitung mbH**

Hauptverwaltung:
Romanstraße 35–37
8000 München 19
Tel. (0 89) 12 04-153
Twx. 5 215 634

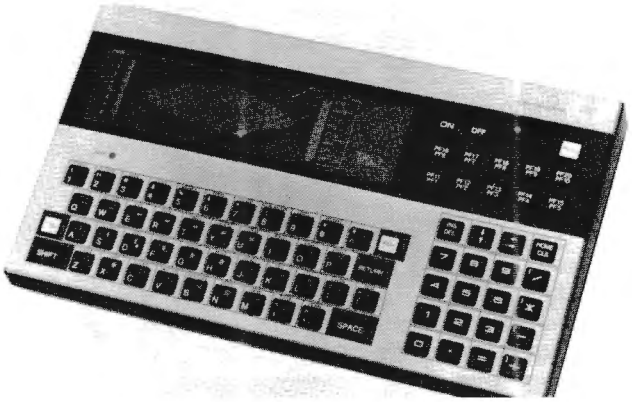
Geschäftsstellen in Berlin, Hannover, Köln, München, Stuttgart und Wiesbaden

Händleranfragen erwünscht

Komfort in der Tasche

Bequem in die Aktentasche paßt der Computer JR-800 U von Panasonic. Wie der HX-20 von Epson arbeitet er mit der 6800-kompatiblen CPU 6301 und einer Flüssigkristallanzeige. Auf ihr lassen sich acht Zeilen mit je 32 Zeichen darstellen, wahlweise auch Grafiken (192 × 64 Punkte). Bis zu acht voneinander unabhängige Programme können im 16-KByte-RAM (erweiterbar auf 24 KByte) gespeichert werden. 20 KByte ROM enthalten u. a. einen komfortablen Basic-Interpreter. Mit einer Batterieladung sind etwa acht Stunden Betrieb möglich. Das Gerät ist 26,0 × 14,2 × 3,3 cm^3 groß und besitzt auch einen Anschluß für einen Kassettenrecorder, auf dem man Programme mit 1800 Bit/s speichern kann.

(National Panasonic, Winsbergring 15, 2000 Hamburg 54)

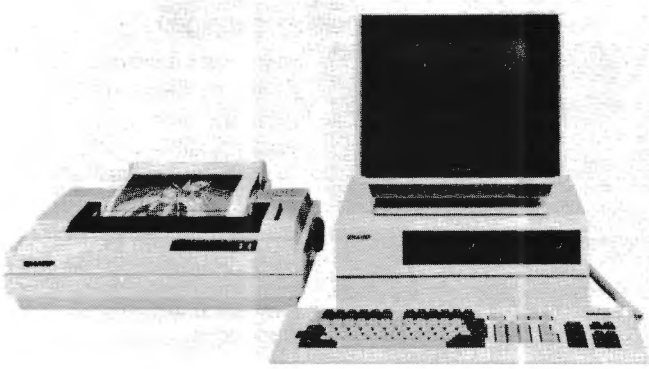


Eine erstaunlich große Flüssigkristall-Anzeige besitzt der JR-800 U

16 Bit aus Japan

Mit dem Motorola-Prozessor 68 000 und dem Betriebssystem Unix wird der Farbgrafik-Bürocomputer 8100 von Sharp arbeiten, der Ende des Jahres auf den Markt kommen soll; einen Prototyp konnte man aber bereits auf der Hannover-Messe besichtigen. Für einen Multi-User-Betrieb sind extern mehrere Terminals anschließbar, die 256 KByte RAM sind bis zu 4 MByte erweiterbar. Sharp bringt außerdem auch einen (dazu passenden) Tintenstrahldrucker heraus. Der IO-700 kann Schrift und Grafik in sieben unterschiedlichen Farben drucken und ist nahezu lautlos – kein unwichtiges Argument, wenn man von Humanisierung der Arbeitsplätze spricht.

(Sharp, Sonninstraße 3, 2000 Hamburg 1)



Rechts der neue 68000-Computer von Sharp, links daneben der 7-Farben-Tintenstrahldrucker IO-700

8088-Computer von Siemens

Zur Hannover-Messe hat Siemens nach zwei relativ erfolglosen Versuchen (PC-100, PC-1000) einen neuen Anlauf auf den Tischcomputer-Markt genommen. Mit dem PC-16, der knapp 10 000 DM kosten wird und mit der Semi-16-Bit-CPU 8088 arbeitet, bringt das Unternehmen einen für seine Leistungsklasse sogar verhältnismäßig preiswerten Rechner heraus.

Der PC-16 besitzt einen neigbaren 12-Zoll-Bildschirm mit 80 × 24 Zeichen, 128 KByte Arbeitsspeicher (RAM) und ein 360-KByte-Minifloppy-Laufwerk. Normalerweise arbeitet er mit dem Betriebssystem CP/M-86 und in den Sprachen Assembler, Basic, Pascal und Cobol. Der Zeichengenerator ist per Programm ladbar und ermöglicht dadurch eine freie Definition der darstellbaren Zeichen. Die Maximalausstattung enthält zwei Minifloppies und 768 KByte RAM.

Der neue Siemens-Computer soll über den Fachhandel, Computer-Shops und OEM-Häuser vertrieben und voraussichtlich ab Herbst 1983 ausgeliefert werden.

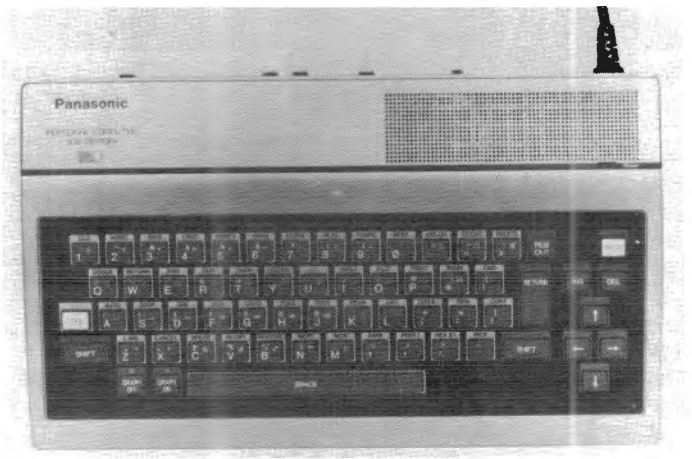
(Siemens, Abt. ZI, Postfach 103, 8000 München 1)

PC-16 heißt der neue Siemens-Tischcomputer

Noch'n Heimcomputer

32 KByte RAM und 16 KByte ROM mit Basic-Interpreter besitzt der Heimcomputer JR-200 U von Panasonic. Zeichen und Grafiken lassen sich in acht Farben darstellen, drei unabhängig voneinander steuerbare Tongeneratoren erlauben synthesizer-ähnliche Klänge. Anzuschließen ist er an gewöhnliche Farbfernsehgeräte sowie einen Kassettenrecorder zur Programmspeicherung. Eine V.24-Schnittstelle ist leider nicht eingebaut; sie muß man als Zubehör erwerben. Der JR-200 U soll Ende des Jahres lieferbar und recht preiswert sein.

(National Panasonic, Winsbergring 15, 2000 Hamburg 54)



Basic, Farbe, Sound, günstiger Preis – dieses Erfolgsrezept für Heimcomputer hat Panasonic für den JR-200 U verwendet

GÖRLITZ COMPUTERBAU

Unser bester COMMODORE – DRUCKER ist der brandneue EPSON

FX-80

Druckgeschwindigkeit: unglaubliche 160 Zeichen pro Sekunde !

Wir haben für diesen neuen Drucker bereits das ideale CBM-Interface, welches alle Funktionen unterstützt und noch weitere hinzufügt: Originalgetreue Wiedergabe des CBM-Zeichensatzes, auch mit 'DIN'-Tastatur, alle deutschen Umlaute in CBM- und EPSON-Schrift. Durch die variablen Grafikbreiten des Druckers von 480, 576, 640(!), 720, 960 und 1920 Punkten/Zeile können Sie mit unserem Interface die CBM-Zeichen mit 60, 72, 80(!), 90 und 120 Zeichen/Zeile abdrucken. Mit den 2k-Speicher im Drucker bis zu 6k Luft !

8415 Super Epson FX-Interface, 2kByte .....DM 446,35
8416 Super Epson FX-Interface, 4kByte .....DM 494,94

Preise inkl. Mwst.; FX-80-Preise auf Anfrage !
Fordern Sie kostenlos unseren Katalog 1/83 an
GÖRLITZ COMPUTERBAU-Postf. 852 - 5400 Koblenz - Tel. 0261-27500

Hobby-, Büro- u. Heimcomputer

Microcomputer, Fertiggerät

apple® II kompatibel
Komplett mit Tastatur, Schaltnetzteil und Gehäuse
Neu: Jetzt mit Groß- und Kleinschreibung

48 K Version* incl. MwSt.
16 K Version DM 1298,-*
48 K Version mit 10er Block DM 1598,-*

1398,–

Platine (Motherboard) fertig bestückt und getestet incl. 8 Slots, 48 K	**DM 899,–**
RS 232 Card	DM 298,–
16 K Language Card	DM 195,–
80 Zeichen Card	DM 299,–
Disc Controller Card	DM 249,–
Pal Card	DM 275,–
Z 80 – Card	DM 275,–
Einzelcomponenten	
Tastatur	DM 249,–
Gehäuse (Kunststoffversion siehe Abb.)	DM 149,–
Schaltnetzteil alternativ Netzteil, längsgeregelt +5 V 6 A/–5 V 0,5 A +12 V 2 A/–12 V 1 A	DM 249,– DM 165,–
Grund-Platine, ohne Bauteile (Motherboard, unbestückt mit Aufdruck)	DM 160,–
1 Satz Rom's (6 Eprom 2716 programmiert + 1 Zeichengenerator 2716 progr.)	DM 98,–
1 Handbuch	DM 49,–
1 UHF Modulator	DM 49,–

Bausätze für alle Zusatzkarten auf Anfrage

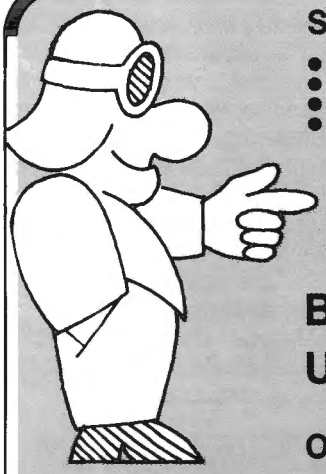
Floppy-Laufwerk incl. Analogboard und Gehäuse (SA 390)	DM 845,–
1 Matrixdrucker TR 80	DM 595,–
1 Monitor 12 Zoll bernstein	DM 298,–
1 Monitor 12 Zoll grün	DM 298,–

alle Preise incl. MwSt., bei größeren Stückzahlen erbitten wir Ihre Anfrage.

Wir bieten:
6 Monate Garantie ab Verkaufsdatum (ausgenommen Fremdeingriff)
Reparatur zu Selbstkosten auch nach Ablauf der Gewährleistung.
Beste Qualität, z.B. vergoldete Platinen. Bauteile bekannter Hersteller – nur 1. Wahl

*Incl. SLOTS

Frank
Elektronik GmbH
Vertrieb elektronischer Bauelemente
Gugelstraße 129, 8500 Nürnberg 40
Tel.: 09 11/45 36 96 + 45 56 21, Telex: 6 26 590



SYS1

● CPU, 64K RAM, 4K EPROM	Platine + Handbuch	79.–
● Bus: ECB und frei wählbar	Komplettbausatz	458.–
● mc September 82	Fertiggerät	698.–
● Bootstrap-Logik für CP/M	Nur Handbuch	20.–
	Monitor-Eprom	49.–
	RAM 4164, 150 ns	**17.95**

FLO1

● Floppy-Disc-Controller	Platine + Handbuch	79.–
● Alle gängigen Laufwerke	Komplettbausatz	488.–
● Controller WD 1797	Fertiggerät	698.–
● Single + double Density	Nur Handbuch	20.–
● 5¼ oder 8" (single d.)	CP/M V2.2, 5¼" oder 8"	398.–
	WD 1797	73.90

mc -CP/M-COMPUTER

BAUSÄTZE UND FERTIGGERÄTE

Netzgerät, Floppylaufwerke, Zubehör, Bausteine usw., **mehr in unserer kostenlosen Info.**
Laufwerk Shugart SA 200, 5¼" 598.–

OUT1

● Serielle und parallele Ausg.	Platine + Handbuch	79.–
● 2 V24, 20 parallel	Komplettbausatz	398.–
● 2 Baudrate-Generatoren	Fertiggerät	548.–
● Voll gepuffert	Nur Handbuch	20.–

NEU! TERM1

● Terminal + Graphik (256 × 512)	Nur Handbuch	30.–
● 2 Prozessoren (Z80 + GDP 9366)	Platine, HB, 8 K ROM	149.–
● 64 K + 4 K RAM, 8 K ROM	Komplettbausatz	698.–
● 4 Bildseiten, umschaltbar	Fertiggerät	950.–
● Intelligente Graphik	**GDP 9366**	175.–

HOCHAUFLÖSENDES GRAPHIKINTERFACE CRT 3

● 256 × 512 Bildpunkte	Platine + Handb.	98.–
● Graphikprozessor GDP 9366	Bausatz	598.–
● Vektorgraphik, 1 Mio. Punkte/s	Fertiggerät	890.–
● Bildwiederholspeicher 16 KByte	Nur Handbuch	35.–
● Busbelegung frei wählbar →	**GDP 9366**	175.–

FERNSEHINTERFACE CRT 2 (z. B. für AIM 65)

● 16 Zeilen à 64 Zeichen	Platine + Handbuch	89.–
● Zeichenmatrix 8 × 12	Teilbausatz	228.–
● Voll graphikfähig	Bausatz	398.–
● Charaktergenerator EPROM 2716	Fertiggerät	569.–
	Nur Handbuch	20.–

Alle Baugruppen sind Europakarten bzw. als Europakarten trennbar. Alle Preise in DM **inklusive** Mehrwertsteuer ab Kempten. Angebote freibleibend. Umfangreiche Info **kostenlos**. Schutzgebühr für Handbücher wird bei späterer Bestellung gutgeschrieben. Alle Bausätze nur mit **Markenhalbleitern**, alle Platinen industriequalität, durchkontaktiert und Lötstopplack.

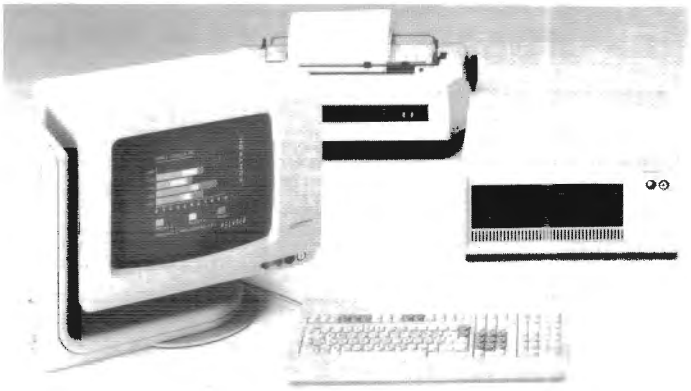
GRAF ELEKTRONIK SYSTEME GMBH

Postfach 1610 · 8960 Kempten · Tel. (08 31) 6 19 30 Tag + Nacht

TA TRIUMPH-ADLER
sirius COMPUTER

68000 auch bei Kontron

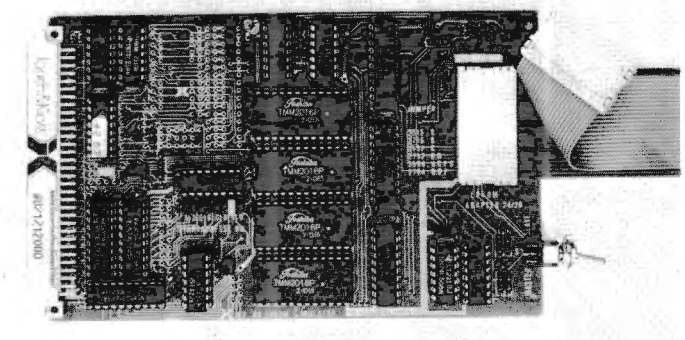
Unter dem Betriebssystem Unix läuft der Computer PSI-9868, ein 68000-System von Kontron (*Bild*). Damit ist in Hannover das erste ergonomisch ausgestattete Arbeitsplatzsystem vorgestellt worden, das mit Unix-V.7 arbeitet. RAM-Ausbau ist bis zu 1 MByte möglich; der Computer unterstützt bis zu acht Plätze im Multi-User-Betrieb.
(Kontron, Breslauer Straße 2, 8057 Eching)



Ergonomisch, der PSI-9868

EPROMs simulieren

Eine interessante Platine wird von Janich und Klass, Wuppertal, angeboten. Die EPROM-Simulator-Karte kann auf der einen Seite an den ECB-Bus angeschlossen werden und von einem Mastersystem (original Janich und Klass hat sie am liebsten – kompatible gehen auch) mit einem geeigneten Programm geladen werden. Auf der anderen Seite befindet sich ein Adapterstecker, der einfach in der Schaltung, für die das EPROM simuliert werden soll, in den Sockel des zu simulierenden EPROMs eingesteckt wird.
Zunächst wird für den Ladevorgang auf der Simulator-Platine über einen Schalter festgelegt, daß sich die Karte in den Adreßraum des Entwicklungssystemes einblenden soll. Dann, nach dem Laden des Programmes, wird auf „Slave" umgestellt, was bedeutet, daß die Simulatorkarte für das Entwicklungssystem nicht mehr existiert und von der Testschaltung her wie ein EPROM aussieht. Es können die Typen 2516, 2716, 2532, 2732, 2564 und 2764 simuliert werden. Für eine bestückt gelieferte Platine gewährt J & K 12 Monate Garantie!
(Janich und Klass, Neumarktstr. 46, 5600 Wuppertal)



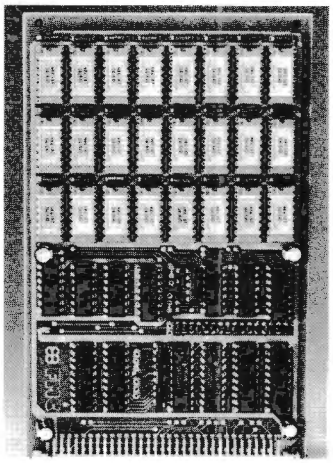
Für schnelle Programmentwicklung: der EPROM-Simulator

Datenübertragung auf Nebenstellenleitungen

Simultane Sprach- und Vollduplex Datenübertragung auf Zweidraht-Leitungen und Nutzung des bereits vorhandenen lokalen Netzwerks der Telefon-Nebenstellenanlage zur Datenübertragung – das sind die zwei herausragenden Merkmale des neuen Datenmodem EDM-96 der deutschen Eurotech.
Das bedeutet für den Anwender nicht nur eine erhebliche Minimierung der Kosten, sondern auch eine wesentliche Reduzierung der Installationszeit bei einer gleichzeitigen Erhöhung der Flexibilität des gesamten Netzes. In der Diskussion um LAN (Local Area Network) bleibt vielfach unberücksichtigt, daß in den meisten Unternehmen die Basis für ein LAN vorhanden ist. Durch entsprechende Innovation bei den Herstellern läßt sich ohne hohen Investitionsaufwand ein LAN realisieren, indem bereits bestehende Leitungen benutzt werden. Gegenwärtig wird für den Anschluß von Terminals an EDV-Systeme ein separates Netzwerk benutzt, das nur zur Datenübertragung vorgesehen ist. Für dieses Netzwerk müssen oftmals erhebliche bauliche Maßnahmen (Straßenaufgrabungen zur Kabelverlegung, Verlegung von Leerrohren in bestehenden Gebäuden etc.) durchgeführt werden. Das Datenmodem EDM-96 ist ein marktorientiertes Produkt konsequenter Innovation für die Zukunft, denn es nutzt das bestehende Netz der Telefon-Nebenstellenanlagen für die Datenübertragung und erlaubt den Einsatz eines Datenterminals auf jedem Schreibtisch, auf dem ein Telefon steht. So ist es möglich, mit einem Minimum an Aufwand ein lokales Netzwerk aufzubauen, das den Anforderungen an modernste Technologie in der DFÜ voll erfüllt.
Das Datenmodem EDM-96 überträgt im asynchronen Mode jede Geschwindigkeit von 0 bis 9600 bps. Das Modem ist transparent für Zeichenformate und Protokolle. Im synchronen Mode wird in den Geschwindigkeiten 9600, 7200, 4800 und 2400 bps übertragen. Die Sprachübertragung arbeitet unabhängig von der Datenübertragung. Das System hat dazu den Vorteil, daß es herstellerunabhängig ist: Jede Hardware kann an das vorhandene Netz angeschlossen werden.
(Deutsche Eurotech GmbH, Grünstraße 32, 4005 Meerbusch 1)

Pseudo-floppy am ECB-Bus

Die Firma Magirus Datentechnik, Leinfelden-Echterdingen, hat eine Europa-Karte entwikkelt, die auf bis zu 192 KByte Speicherkapazität ausgebaut werden kann und die von der CPU einerseits als normaler Speicher gesehen werden kann, andererseits aber auch umgerüstet werden kann auf eine Betriebsweise, die sie von der CPU her als Floppy-Laufwerk aussehen läßt. In der normalen Betriebsweise ist die Speicherlage flexibel in Blökken einstellbar.
(Magirus Datentechnik, Dieselstraße 24, 7022 Leinfelden-Echterdingen 2)



Große Kapazität: Die Speicherplatine von Magirus

DR. AUMANN GmbH Computersysteme

VIDEO-Genie 3003 mit **BASIC 3**, 64 K RAM, Groß-/Kleinschrift, komplett 1450 DM
EG 3008 (GENIE II) 1550 DM
16 K Speichererweiterung 200nS, TRS80 u. Exp.-Interface 40 DM
48-K-Speichererweiterung f. TRS-80 oder VIEO-GEIE 170 DM
Floppycontrllerkarte, Druckeranschluß, Uhr, ohne RAM, unbestückte Platine/TRS80/Video Genie 100DM
Bausatz 339 DM
komplett bestückt 449 M
komplett mit Double für GENIE, bestückt und getestt 650 DM
Doubler TRS80/Genie 250 DM
EG 3014, 32 K, Exp.-Interface mit Floppy-, Druckerintert. 1250 DM
Groß-/Kleinschriftmodul, deutsche Zeichen, f. 3003 90 DM
EG3003-Platinensatz, 48 K, ohne Tastatur-Netzteil 650 DM
COLOR-Genie, 16 K 640 DM
GENIE III, 64 K, 2 Floppys 6500 DM
GENIE III, 64 K, 1,4 Mio. Byte, mit 2 Floppys, komplett 7500 DM

Floppylaufwerke für TRS80 VIDEO-GENIE, Sorcerer, APPLE usw.,
BASF 6106, 40 Sp., SS/DD 490 DM
MPI B52, 40 Sp., DS/DD, Doppelkopf 790 DM
Doppelgehäuse/Netzteil 230 DM
und ganz neu im Programm:
TEAC-Slim-Line-Laufwerke mit halber Bauhöhe, halber Stromaufnahme, absolut problemlos, einfache und doppelte Dichte:
FD 55A, 40 Spur., 250 KB 734 DM
FD 55B, 40 Spur., Doppelkopf, 500 KB 888 DM
FD 55E, 80 Spur., 500 KB 862 DM
FD 55F, 80 Spur., Doppelkopf, 1000 KB 1085 DM
4er-Gehäuse/Netzteil 250 DM
8"-Slimline, DS/DD, 1,6 Mio. Byte 1578 DM
Doppelgeh. NT, 2×8" 490 DM

Fordern Sie unsere Floppyunterlagen an!

Das Backup-Problem ist gelöst:
die Fest-/Wechselplatte für APPLE, MINIFRAME, XEROX 820 usw., SASI-Bus, 5 Megabyte, fest oder zum Wechseln 3450 DM
Controller SASI 1590 DM

Der Speicher-Star, komplett anschlußfertig:
Doppelfloppy für TRS80/GENIE, 2× 40 Tr., Doppelkopf, NEWDOS80/2, deutsches Manual, Doubler, Kabel, über 730 KByte nur 1890 DM
oder 1400 KByte nur 2550 DM

DISKETTEN
Preise gelten je Stück, wobei 1. Preis 10 St., 2. Preis 100 St.
DYSAN (DYPY) 5" RPs 6.50/5.60 DM
DYSAN (DYPY) 8" RPs 6.40/5.63 DM
3 Musterdisk gegen 20-DM-Schein
VERBAT. DATALIFE mit verstärkt. Innenring und 5 Jahren Garant.
VERBATIM 5" für Apple 5.90/5.30 DM
VERBATIM 5", SD 6.20/5.60 DM
VERBATIM 5", DD 7.70/6.92 DM
VERBATIM 8", SD 7.90/7.– DM

Monitor, 12 Zoll, grün, 18 MHz, sehr gute Qualität 550 DM
Monitor, 12 Zoll, gr., ZVM 290 DM
C.ITOH 8510 A, Matrixdr. 1650 DM
dto. 1550, Matrixdrucker für breites Papier, DIN A3 2250 DM
STAR-Matrixdrucker 8480, 80 Z/Zeile, 80 Z/s, groß/klein, versch. Zeichensätze + Arten 950 DM
STAR-Matrixdrucker 510, 100 Z/s, 6 versch. Schriftarten und Zeichensätze, Unterlängen, 44–132 Z/Z, Voligraphik 1150 DM
STAR-Matrixdrucker 515, wie vor, jedoch breiter Wagen 1750 DM
Typenraddrucker Brother HR 1, breiter Wagen, 17 Z/s 2850 DM

---ACHTUNG---
› › › › › › › Einplatinenrechner ‹ ‹ ‹ ‹ ‹ ‹ ‹
OEMs, Systemhäuser, kommerz. Benutzer und Spezialisten:
MINIFRAME1 Z80A, 64-K-Computer, 2× RS232, Video 80×24, Druckerinterface Centronics, 8 K ROM, Monitor im ROM, CP/M-2.2-Betr.-system mit Bildschirm, deutscher Tastatur, 8"-Floppylaufwerk, Komplettpreis mit CP/M 6989 DM
Made in Germany
Leiterplatte dito., unbestückt, mit Manuals 290 DM
TINYBASIC im ROM mit Diskbefehlen (SAVE/LOAD usw.) 200 DM
FORTH im ROM (FIG FORTH) mit Diskbefehlen, Editor, Compiler, Decompiler usw. 370 DM
C-Compiler f. CP/M mit Bildschirmeditor (Small C) 230 DM

MINIFRAME4 Z80A, 128 K, Floppycontroler f. 4× 5" und 4× 8", DMA zu und von RAM ↔ Periph., 2× RS232, 1× parallel, Harddisk-Interface, bestückte und geprüfte Leiterplatte mit CP/M3 2590 DM
Compulady IV, 64 K, 80 × 24 DMA 2500 DM
IBM-PC-kompatibel, 16 Bit, 8088, 256 K, 9 Slots, Arith.-Processor Floppycontroller, 5", Centr. u. V24, Leerplatine 1250 DM
Komplett bestückt auf Anfrage
68000, 16/32-Bit-Rechnerplatine, unbestückt, RAM, EPROM, Interfaces parallel, V24 420 DM
FORTH 68K in ROMs 420 DM
256 K RAM, 64 K EPROM, Floppy-interface in Vorbereitung
OEM- und Händleranfragen willkommen. Fordern Sie unsere Liste über Software und gebrauchte Geräte an.
Alle Preise inkl. MwSt. ab Werk.
6 Monate Garantie.

DR. AUMANN
Computersysteme GmbH
Schulstr. 12
5451 Straßenhaus
Tel. (0 26 34)45 92

ACHTUNG VC-20 und Commodore 64 Fans:

VC-INFO
2/83 ist da!

Über 70 (!) Seiten vollgepackt mit unserem riesigen Angebot rund um den Erfolgscomputer VC-20 und den Proficomputer Commodore 64, mit den neuesten Programmen aus aller Welt und den ersten 64er Steckmodulen, mit brandaktuellen Buchhits, mit sensationellen neuen Druckern, interessantem Zubehör, CP/M für den 64 und vielem anderen mehr. Natürlich auch wieder mit aktuellen Programmiertips & -tricks. Wer sich für VC-20 und Commodore 64 interessiert, sollte das VC-Info 2/83 sofort gegen DM 3,– in Briefmarken anfordern.

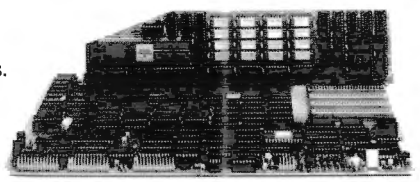
Ihr großer Partner für kleine Computer

DATA BECKER
Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf · Tel. (0211) 312085

iBS COMPUTERTECHNIK

68000-CPU für Apple Bus

Das Warten hat ein Ende. Für alle Computer mit APPLEBUS steht nun ein 68000-System zur Verfügung, mit dem UNIX-Betrieb möglich ist.
Durch eine universelle Speichererweiterung und Multischnittstellen erhalten Sie ein Mehrbenutzersystem zu einem sagenhaften Preis. Fragen Sie uns – rufen Sie uns an.



- 68000-CPU mit 7 MHz Taktfrequenz
- 128 KByte RAM (auch als Pseudodisk verwendbar)
- Speichererweiterung bis 1 MByte
- Interruptverarbeitung 6502–68000
- 14-Bit-Timer (CD 4020) für Zeiten von 20 µs bis 163 µs
- komfortabler fullscreen Editor Assembler
- Pascal Fortran und Basic Compiler bald lieferbar

68000 Intemexkarte mit Editor Assembler ..... **DM 1977.50**
Für Profis die Chance
68000 Leerplatine mit Dokumentation
Pseudodisksoftware
Editor Assembler ..... **DM 565.–**
68000 Anwenderforum am 25./26. Juni
für alle, die beim Aufbau Probleme haben oder neue Software und ihre Anwendung kennenlernen möchten.

iBS COMPUTERTECHNIK
Olper Str. 10, 4800 Bielefeld 14, Tel. 05 21/44 40 32, West-Germany
1011 Rose Marie Lane 16, Stockton. CA 95207, Tel. (2 09) 4 73-74 73, USA

electronic gmbh

NEUE PREISE 6

Sinclair ZX 81 fertig 178,–
Sinclair Drucker 239,–

APPLE-BUS COMPUTERPLATINEN + PERIPHERIE
Motherboard durchkontaktiert mit Lötstopiack 155,–
M-board 48K, gesockelt, voll bestückt + geprüft 745,–
Netzteil geprüft + kurzschlußfest 195,–
Getaktetes Netzteil geprüft + kurzschlußfest 295,–
M-board 48K + Netzteil (fertig + geprüft) 845,–
M-board 48K + Get.-Netzteil (fertig + geprüft) 975,–
M-board 48K + Netzteil + Tastatur (fertig + geprüft) 1075,–
M-b 48K + Get.-Netzteil + Tastatur (fertig + geprüft) 1175,–
16K-Speicher-Karte Leerplatine 45,–
16K-Speicher-Karte geprüft 155,–
Z-80 CPU-Karte Leerplatine 45,–
Z-80 CPU-Karte geprüft 219,–
Controller DOS 3.3-Karte Leerplatine 69,–
Controller DOS 3.3-Karte geprüft 155,–
Parallel-Drucker-Karte Leerplatine 69,–
Parallel-Drucker-Karte geprüft 195,–
80 Zeichen/24 Zeilen-Karte-Leerplatine 45,–
80 Zeichen/24 Zeilen-Karte geprüft 285,–
80 Z/24 Z-Karte + Softswitch-Schalter Leerplatine 69,–
80 Z/24 Z-Karte + Softswitch-Schalter geprüft 355,–
PAL-Modulator/Color-Karte Leerplatine 45,–
PAL-Modulator/Color-Karte geprüft 295,–
256K-Speicher-Leerkarte + 4 Sp. IC's + Software 385,–
256K-Speicher-Karte + Software geprüft 1385,–
Ab 5 Leerplatinen (gemischt) minus 10% Rabatt !!!
Ab 20 Leerplatinen (gemischt) minus 20% Rabatt !!!
Disk I + Controller + Kabel DOS 3.3 885,–
Disk II (2. Laufwerk) 729,–
Disk IIF + Controller + Kabel DOS 3.3 (1/2 Höhe) 1055,–
Disk IIF (2. Laufwerk) (1/2 Höhe) 899,–
UHF/TV-Modulator universell 34,–

APOLLO II (48K-V) + UHF-Modulator 1395,–
APOLLO II (64K-V) + Disk + Contr. + 12" Monitor 2595,–
APOLLO IIA (48K-V) + Gr./Kl. + 10er-Tastatur 1695,–
APOLLO IIA (64K-V) + Disk + Contr. + 12" Monitor 2945,–

APPLE II + Euro (48K-V) + UHF-Modulator 2395,–
APPLE DISK II Laufwerk + Contr. + Kab. DOS 3.3 1355,–
APPLE DISK II (2. Laufwerk) 995,–
APPLESOFT – Handbuch deutsch 38,50
APPLE Integer Basic-Handbuch deutsch 42,90
APPLE Tutorial – Handbuch deutsch 33,90
APPLE Reference – Handbuch deutsch 55,–
APPLE DOS 3.3 – Handbuch deutsch 45,–
APPLE Pascal Reference + Operating Manual orig. engl 165,–
APPLE II Pascal – Handbuch deutsch (te-wi) 56,–
APPLE II Anwenderhandbuch deutsch (te-wi) 49,–
6502-Programmier-Handbuch deutsch 45,–
6502 Hardware Handbuch deutsch 39,–
6502-Anwendungen Handbuch deutsch (Rod. Zaks) 38,–
CP/M-Handbuch mit MP/M deutsch 44,–

APPLE IIe (64K-V) 3495,–
APPLE IIe (64K-V) + Disk + Contr. + Kab. DOS 3.3 4295,–
APPLE IIe (64K-V) + Disk + Contr. + 12" Monitor 4545,–

ITT 2020 PAL (64K-V) Autostart 1960,–

BASIS 108 (128K-V) 6502 + Z-80 CPU 4995,–
BASIS 108 (128K-V) + Disk II + Contr. + 12" Monitor 5995,–
BASIS 108 (128K-V) + 2" Disk II + Contr. DOS 3.3 6495,–
BASIS 108 (128K-V) + 2" Disk II + Contr. + 12"-Mon. 6645,–

TEXAS TI 99/4A 595,–
Modul-Box mit 8 Einschüben 658,–
RS 232 + 8bit Interface-Karte 435,–
Disk-Controller-Karte 559,–
Disketten-Laufwerk 1070,–
32K-RAM-Speichererweiterungs-Modul 825,–
Extended-BASIC-Modul 329,–
Schachmeister-Modul 125,–
Statistik-Modul 165,–

SHARP PC-Serie sowie Zubehör auf Anfrage!

VC 20 (5K-V) (fragen Sie mich!)
VC 64 (es lohnt sich!)
VC 1530 Datassette 175,–
VC 1515 Matrix-Drucker 895,–
VC 1541 Floppylaufwerk 895,–
CBM 8032 SK (bewegliche Tastatur) 3995,–

AIM-65 (4K-V) 1395,–
AIM 10er Pack Thermopapier 29,50

Colour-Genie EG 2000 645,–
Genie I (64K-V/Mod. 83) + 12" Monitor 1645,–
Genie I (64K-V/Mod. 83) + Laufwerk + 12" Monitor 2995,–
Genie II (64K-V/Mod. 83) + 12" Monitor 1745,–

Sharp MZ-80A (48K-V) 2145,–

EXIDY SORCERER (48K-V) 2395,–

Seikosha GP-80 8bit/parallel 675,–
Seikosha GP-250 8bit/parallel 975,–

STAR DP 510 8bit/parallel 1175,–
EPSON TX 80 T, 8bit/parallel 895,–
EPSON MX 100 F/T-Typ III, 8bit/parallel 1975,–
EPSON RX 80, 8bit/parallel 1295,–
EPSON FX 80, 8bit/parallel 1795,–
APPLE/EPSON-Drucker Interface + Kabel 195,–
APPLE/EPSON-Drucker Graphik-Interface + Kabel 395,–
CBM/EPSON-Drucker Interface + Kabel 350,–
EPSON MX 80/82 Spezialdruckkopf 149,–
MX 80/82 Spezialfarbband-Kassette 19,95
MX 100 Spezialersatzfarbband 19,95
Olivetti Praxis 35 + Centronics Interface 1445,–

12"-Video-Monitor grün 15 MHz 275,–
SANYO DD 8112 12" gr. 18 MHz 475,–
SANYO DD 8212 12" gr. 18 MHz 485,–
Antireflex-Universal-Folie 11,95

3M-Scotch Disketten verstärkt in Box I. Wahl
5¼" 1D-Disk-Softsektoriert 10er Pack 89,95
5¼" 1D-Disk-Softsektoriert 100er Pack 839,–
5¼" 2D-Disk-Softsektoriert 10er Pack 105,50
5¼" 2D-Disk-Softsektoriert 100er Pack 969,–

BASF-Disketten in Box + Aufkleber I. Wahl
5¼" 0,8" Soft-o. Hardsektoriert 10er-Pack 55,–
5¼" 0,8" Soft-o. Hardsektoriert 100er-Pack 539,–
5¼" 0,8" Soft-o. Hardsektoriert 1000er-Pack 5250,–
5¼" Soft. Verstärkt 10er-Pack 69,95
5¼" Soft. Verstärkt 100er-Pack 669,–
5¼" Soft. Verstärkt 1000er-Pack 5960,–
5¼" 0,8" 1D-Softsektoriert 10er-Pack 89,95
5¼" 0,8" 1D-Softsektoriert 100er-Pack 679,–
5¼" 0,8" 1D-Softsektoriert 1000er-Pack 6360,–
5¼" 0,8" 2D-Softsektoriert 10er-Pack 89,95
5¼" 0,8" 2D-Softsektoriert 100er-Pack 869,–
5¼" 0,8" 2D-Softsektoriert 1000er-Pack 8360,–
5¼" 1/96-Softsektoriert 10er-Pack 84,95
5¼" 1/96-Softsektoriert 100er-Pack 799,–
5¼" 2/96-Softsektoriert 10er-Pack 119,95
5¼" 2/96-Softsektoriert 100er-Pack 1099,–
5¼" Reinigungs-Diskette 59,95

2000 Bl. Tabellierpapier (240*12", einfach) 49,–
weiß oder grün/weiß perforiert 49,–
2000 Bl. Papier weiß (2000*12", einfach) 49,–
4000 Etiketten Aufkleber (107*36 mm Doppelreihe) 249,–
10 000 Etiketten Aufkleber w.o. 179,–
10 000 Etiketten Aufkleber fresh (125*12") 66,50

EPROM-Löschlampe E-27 universell 79,95

OSZILLOSCOPE HAMEG ab Lager (s.V.r.)

Bei Vorauszahlung frei Empfangsstation in der BRD! Ausgenommen Papier und Etiketten, sonst N.N. + V.S.

electronic gmbh
Telex: 07 72 642 aaa-d
Habsburger Straße 134
7800 FREIBURG, Tel. (07 61) 27 68 64
Bauelemente – Bausätze – µP's
Meßgeräte – Zubehör – Fachliteratur
Fachgeschäft für Elektronik + Mikrocomputer

mc-einkaufsführer

Aachen

GWK
GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE ELEKTRONIK mbH
HARDWARE SOFTWARE SYSTEMENTWICKLUNG
FÜR 6502 UND 6809 COMPUTER SYSTEM
D 5120 Herzogenrath Asternstr. 2
Tel.: 02406 / 62394 Telex: 832109 gwk d

EPSON commodore adcomp
PÜTZ
5180 ESCHWEILER • SÜDSTRASSE 39-41
TEL. 02403/25097

Bad Kissingen

Tandy Radio Shack — apple computer
Tel.: (09 71) 6 46 60
Vertragshändler und Servicestation
SOFTWARE – HARDWARE – UMRÜSTUNGEN – BERATUNG – SERVICE – EILVERSAND
8730 Bad Kissingen · Winkelser Str. 23

Berlin

alpha computers g.m.b.h.
u. a. alphatronic, atari, commodore, dai, epson und sord mit pips, service- und labortechnik. hard-/software nach maß.
kurfürstendamm 121a
1000 Berlin 31 (Halensee), tel. (0 30) 8 91 10 82

OSBORNE Management by Computer. — **ZENITH** data systems
Sprachsynthese
Messdatenerfassung/Übertragung
GERB ELEKTRONIK GmbH
Roedernallee 174-176 · 1000 Berlin 51
Telefon: 030-41 10 61 · Telex: 18 2708 gerbf d

Berlin

TCV STROETMANN **COMPUTERZENTRUM**
SHARP-Spezialist
1000 Berlin 30, Kurfürstenstraße 72–74, Constanze-Pressehaus, Telefon (0 30) 2 62 14 85
JEDEN MITTWOCHNACHMITTAG SPEZIAL-DEMO

Ihre Computerei
Tandy Radio Shack — Beratung Software Hardware Literatur — **ATARI**
1000 Berlin 47 · Johannisthaler Ch. 297
im Einkaufszentrum Gropiusstadt Tel (030) 603 70 77

daten-und textservice-software gmbh — **dts**
Burroughs-Vertragshändler
Büro-Computer, Software
NASHUA-Disketten: hervorragende Qualität, günstiger Preis
Bartschiner Straße 17a · 1000 Berlin 47
Telefon (0 30) 6 63 62 65

MICRO 80 Computer
VIDEO GENIE
GENIE CENTER
mit eigener Servicestation
Computer • Monitore
Typenrad u Matrixdrucker
EDV Disketten • Etiketten • Tabellierpapier
Finanzbuchhaltung • Lohnbuchhaltung
System-Software • Spielprogramme
Berlin 12, Schlüterstraße 16
Tel. 030/312 59 13
Gesch. Zeiten Di.–Fr. 10–18 u. Sa. 10–13 Uhr / Mo. Geschlossen

Praxisorientierte Rechner- und Computersysteme für Handel, Technik, Ausbildung und Forschung
RUNOW Büroelektronik
Berlins Vertragshändler führender Hersteller
sirius COMPUTER — HEWLETT PACKARD
commodore — TEXAS INSTRUMENTS
CENTRONICS — apple computer
Keithstr. 26 · D-1000 Berlin 30 ☎ 030/26 111 26

adcomp, Dolch, Epson, Facit, Fey, Fluke, Gardena, MFE, NEC, Nokia Data, Qume, Sanyo, Tele Video
Computer-Peripherie, Meßtechnik
PK elektronik Poppe GmbH
Lietzenburger Str. 91, 1000 Berlin 15, Tel. (030) 883 10 58
elektronik

TCV STROETMANN **COMPUTERZENTRUM**
EPSON-Spezialist
1000 Berlin 30, Kurfürstenstraße 72–74, Constanze-Pressehaus, Telefon (0 30) 2 62 14 85
JEDEN MITTWOCHNACHMITTAG SPEZIAL-DEMO

Bielefeld

BICOS INTERFACES FÜR APPLEBUS
TeleVideo MICRO-COMPUTER
S. Schönemann & Partner G.b.R. · 48 Bielefeld 17
Tel. (05 21) 33 44 92 · Postf. 170261 · Altenhagener Str. 4

elektronik
DAI Osborne Feltron Binder
DAMM & JOHANNING, 4800 Bielefeld 1
Sudbrackstr. 46/48, Tel. (05 21) 8 30 36

Bremen

WEBER Fachbereich Computer
EPSON · SHARP · VC 20/64 · GENIE u. a.
Emil-von-Behring-Straße 6, 2800 Bremen
Telefon (04 21) 49 00 10/19

Darmstadt

Information ist die beste Investition.
micro Computer-Zentrum
SPART ZEIT - BRINGT GELD
Alsfelder Straße 7,
Am Meßplatz,
6100 Darmstadt
Telefon (0 61 51) 7 60 32
Wir sind Vertragshändler von Commodore, Apple, Hewlett-Packard, Centronics, Epson.

Dortmund

city-elektronik
Bauteile · Funk- und Meßgeräte
APPLE, ATARI, ITT, SHARP, GENIE
BASIS 108/208/216, VC-20, SANYO
4600 DORTMUND 1
Güntherstraße 75
Telefon 02 31/57 22 84

Dortmund

Ihr zuverlässiger Partner für Computersysteme
cc Computer Studio GmbH
Software + Hardware + Beratung
für TRS 80® und Genie-Computer
Service-Eilversand

Ihr Ansprechpartner:
V. Schablinski
Jan P. Schneider, Tel. 02 31/57 40 64, Telex 8 22 631 cccsd

Elisabethstraße 5
4600 Dortmund 1

®TRS 80 ist eingetragenes Warenzeichen der Tandy Corp.

Düsseldorf

DATA BECKER
hat die Lösung:

- **für den Privatmann**
  mit preiswerten Volkscomputern
- **für den Geschäftsmann**
  mit kompletten Problemlösungen
- **für den Großbetrieb**
  mit Netzwerk und IBM-Prozeduren
- **für Technik und Wissenschaft**
  mit Interfaces und Steuerungen

800 qm Großausstellung (ATARI, Basis, Commodore, DEC, EPSON, HP, IBM, Osborne, SIRIUS etc.), eigene Softwareabteilung, Schulungszentrum, moderne Fachwerkstatt.

DATA BECKER
Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf 1
Tel. 02311/312085 · im Hause AUTO BECKER

Essen

HÜLSEWIG COMPUTER SYSTEME

Für den Fachhandel!
Olympia-Typenradschreibwerke ESW 102, 103 und 3000
NEC-Matrixdrucker und C. ITOH
NEC- + Sanyo-Monitore
Disketten Maxell · BASF

Am Wünnesberg 9, 4300 Essen 1, Tel. (0201) 713904

apple II+III · HEWLETT PACKARD HP-85
TELECOMPUTER
ATARI · Micro Shop GmbH · Olympia ESW 160
EPSON – Drucker · TA TRIUMPH-ADLER · alphatronic

Frankfurt

– Apple – Basis – ITT – Olivetti –
– Diablo – Olympia – Centronics –
– Corvus – Philips –
– Sanyo – BMC –

DELTA

Reichhaltiges Angebot an Software

Münchner Str. 47
6000 Frankfurt 1
Tel. 06 11/23 40 45
Telex 4 11 012 delta d

SHARP
Gischel Computer
Hessestraße 1 – 3
6000 Frankfurt/M. 50
Tel.: 06 11/57 95 59

Information ist die beste Investition.

SPART ZEIT - BRINGT GELD

Dreieichstr. 59,
Am Lokalbahnhof,
6000 Frankfurt/M. 70
Telefon (06 11) 62 50 48

Wir sind Vertragshändler von Commodore, Apple, Centronics, Epson.

EPSON HX-20 + Drucker, **OSBORNE** 1, Monitore
COMMODORE 64 + VC-20, **SHARP, ATARI, DRAGON, COMPUDATA,** 5"- + 8"-Floppy-Laufwerke

MICROPOINT electronic GmbH. Tel. (06 11) 38 47 42
6230 **FRANKFURT** 80, Alt Griesheim 27
Mo.–Fr. 10–18[00], Samstag geschlossen

Freiburg

aaa electronic gmbh
Telex: 07 72 642 aaa-d
Habsburgerstr. 134
78 FREIBURG, Tel. (07 61) 27 68 64
Bauelemente – Bausätze – µP's
Meßgeräte – Zubehör – Fachliteratur
Fachgeschäft für Elektronik und µ-Computer

Friedberg

CTH
• sinclair • OSBORNE
• ITOH • Seikosha
• olivetti • VC 20
• Q: • CENTRONICS
• apple

Bismarckstr. 5, 6360 Friedberg, Tel. (0 60 31) 1 48 63

Friedrichshafen

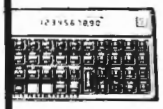
MSB **MICROCOMPUTER**
7778 Markdorf - Marienstr. 12
☎ 07544 - 3058 / Telex 734 628
VERLAG R. Nedela

Gelsenkirchen

BEATE VOLLRATH
COMPUTER UND ZUBEHÖR
Beratung, Entwicklung, Service, Hardware-Software
Luitpoldstr. 17, 4650 Gelsenkirchen
Telefon (02 09) 20 92 91

Hamburg

Bachstr. 104
D-2000 Hamburg 76
Tel.(040) 220 60 45
RUNOW Büroelektronik



Spezialist für die praxis-und zukunftsorientierten Rechner-und Computer-Systeme von HEWLETT-PACKARD.
Geeignet für Handel, Technik Ausbildung und Forschung

Ihr autorisierter Vertragshändler **HEWLETT PACKARD**

Bachstr. 104
D-2000 Hamburg 76
Tel.(040) 220 60 45
RUNOW Büroelektronik

Hardware, Software, Service-passgenau aus einer Hand
Für Profis: CBM Serie 8000 mit vielen Branchenlösungen
Für Ausbildung CBM Serie 4000
Für Hobby: VC 20-Preis wie ein Kleiner-Möglichkeiten wie ein Großer

Ihr autorisierter Vertragshändler **commodore**

Computerfachgeschäft
Qualität
preiswert kaufen
alfred graumann
Elektronik-Vertrieb
2000 Hamburg 1
Alexanderstr. 18
Tel. (0 40) 24 51 31
FS 2 11 768 agev d

Hanau

Ihr Spezialist für die Besorgung von EDV-Literatur aus dem Ausland

Fordern Sie unsere monatl., kostenl. Bücherlisten an.

IMPORT BUCHHANDLUNG
WEHRL
Tel. (0 61 84) 5 43 66
Mozartstr. 11
D-6458 Rodenbach b. H.

Hannover

TCV STROETMANN **COMPUTERZENTRUM**
SHARP-Spezialist
3 Hannover 1, Podbielskistr. 129, Tel. (0511) 6966329
JEDEN MITTWOCHNACHMITTAG SPEZIAL-DEMO

OSE Mikrocomputer
• kommerzielle Anwendungen •
Hardware · Software · Beratung · Service
Autorisierter Vertragshändler von
apple computer
Lisa und Großkundenhändler
CELLE: Organisationsberatung Alberts, Lachendorf, Telefon 0 51 45/66 68
HAMELN: OSE-APPLE Computer-Studio im MULTI-FOTO (Multi-Markt, Hameln 5), Tel. 0 51 51/6 52 22
OSE Gesellschaft für Organisationsberatung und Software-Entwicklung mbH
Gottfried-Keller-Straße 1 · 3000 Hannover 51
Telefon 05 11/69 00 00

Mikro **TA Computer-Laden**
Am Marstall 20/22
3000 Hannover 1
Telefon (0511) 14629
alphatronic
trend DATA

TCV STROETMANN **COMPUTERZENTRUM**
EPSON-Spezialist
3 Hannover 1, Podbielskistr. 129, Tel. (0511) 6966329
JEDEN MITTWOCHNACHMITTAG SPEZIAL-DEMO

Kaiserslautern

Computer: ITT 3030 – KISS – VIDEOGENIE
Drucker:
PHILIPS – ITOH – OKI – EPSON – DIABLO – OLYMPIA – OLIVETTI
Beratung – Programmerstellung – Vertrieb – Service
DATACOM Ingenieurgesellschaft mbH
Altenwoogstraße 31, 6750 Kaiserslautern Telefon 06 31/4 08 06

DATA-SERVICE
Computer-Systeme Software Zubehör
IBM apple
commodore EPSON
- autorisierter Fachhändler
- gut ausgebildetes Fachpersonal
- eigene Werkstatt
- eigene Software-Abteilung
- zuverlässiger und pünktlicher Kundendienst

6750 Kaiserslautern · Königstraße 20-22
Telefon (06 31) 160 81-2

Kempten

Der deutsche Micro von TRIUMPH-ADLER
alphatronic
Der deutsche Micro von TRIUMPH-ADLER

GES · Graf Elektronik Systeme GmbH
Magnusstr. 13 · 8960 Kempten
Tel.: 08 31/619 30

Kiel

MCC Laden
Micro Computer Christ
Rathausstraße 4, 2300 Kiel 1
Telefon (04 31) 9 63 76
APPLE
ATARI
BASIS
Commodore
DAI
EACA
OSBORNE
SHARP
TANDY

Köln

BUCHHANDLUNG
GONSKI Fachbücher + Fachzeitschriften für Mikrocomputer
Gertrudenstraße 2–4, (Ecke Neumarkt)
5000 Köln 1, Telefon 02 21/21 05 28

Atari
Genie, C. Itoh
Seikosha DAI
sämtliches Zubehör ab Lager
kommerzielle Mikro-Computer, Software
kbi data systems H. Keppel
Odenthaler Str. 136, Pf. 200567
5060 Bergisch Gladbach 2
Tel. 02202/38884

EPSON
commodore
adcomp
PÜTZ
5000 KÖLN 71 • IM GEWERBEGEBIET 37
TEL. 0221/5903086

Köln

Fachgeschäft für:
antennen, funkgeräte, bauteile, computer und zubehör
IN KÖLN UND BONN
PM elektronik
5 Köln 80, Buchheimerstr. 23
5 Köln 1, Aachenerstr. 27
53 Bonn 1, Sternstr. 102

Landau

DATA-SERVICE
Computer-Systeme Software Zubehör
IBM apple
commodore EPSON
- autorisierter Fachhändler
- gut ausgebildetes Fachpersonal
- eigene Werkstatt
- eigene Software-Abteilung
- zuverlässiger und pünktlicher Kundendienst

6740 Landau/Pf. · Kramstraße 23
Telefon (0 63 41) 8 30 72-74

Lohne

hp **HEWLETT PACKARD**
Münch Datensysteme
Brinkstraße 43
2842 Lohne
Telefon
0 44 42/25 16

München

MICRODEX GmbH
IHR SYSTEMPARTNER
VERKAUF – LEASING
BERATUNG – TECHNISCHER SERVICE
apple computer
IBM PC · EPSON HX 20, EPSON MX 80-100 · BASIS 108 – MONROE · BILDSCHIRMTEXT-COMPUTER · DRUCKER-PERIPHERIE · SOFTWARE CP/M usw.
Systemlösungen: FIBU. Lohn u. Gehalt, Lager-, Auftragswesen, Textverarbeitung, div. Branchenlösungen
Lieferant für OEM's und Händler
MICRODEX GmbH
Mühlfelderstr. 2, 8036 Herrsching, Tel. 0 81 52/10 91 *
Telex 5 270 200, Bildschirmtext Seite * 563 #

Neumünster

Frank von Thun
HiFi-Lautsprecher, Datenträger
Johannisstr. 8, 2350 Neumünster
Telefonj 0 43 21/4 48 27
Ladengeschäft ab 15.00 Uhr
COMMODORE · SINCLAIR

Münster

WIR LIEFERN:
Systeme Basis 108, Apple, Aim-65
Drucker Olympia, Farbdrucker Prisma, Epson
Wir liefern Zubehör in großer Auswahl, z. B. deutsche Textverarbeitungstastatur für Apple II. Reservieren Sie sich einen Vorführtermin bei uns.
Norbert Hunstig
Labor für Nachrichtentechnik
Nottulner Landweg 81 (Gewerbegebiet Roxel)
D-4400 Münster/Westf.
Tel. 02 51/7 63 48, 0 25 34/74 49, Telex 8 92 496

Nürnberg

EPSON HX-20 + Drucker, **OSBORNE** 1, Monitore
COMMODORE 64 + VC-20, **SHARP, ATARI,**
DRAGON, COMPUDATA, 5"- + 8"-Floppy-Laufwerke

MICROPOINT electronic GmbH, Tel. (09 11) 53 74 40
8500 **NÜRNBERG** 20, Werderstraße 18a
Mo.–Fr. 10–18^{00}, Samstag geschlossen

noris datentechnik handelsgesellschaft mbh

Rollnerstraße 49, D - 8500 Nürnberg 10, Telefon (0911) 3 68 56,
Telex 6 22 981 ndt d, Teletex 9119910=ndt, Btx. * 1421 #

Ihre Zubehör-Adresse in Nürnberg ...

Tab.-Papier Farbbänder · Disketten · Sonderdrucke für Organisation

SOLARIM

apple computer

+ Peripherie
+ software
+ interfaces

SOLARIM COMPUTER

SOLARIM Solartechnische Gesellschaft mbH
Roritzerstraße 28, Postfach 910349
8500 Nürnberg 91
Telefon 0911 · 37023

Wagner GmbH

COMPUTER VERTRIEB
Zubehör, Software, Service
AUSSTELLUNG und VERKAUF
Fürther Straße 338
8500 Nürnberg, Tel. (09 11) 32 90 60/61
Telex 6 22 545

Osnabrück

Heinicke-electronic

Basis · Apple · Commodore · Videogenie · div. Drucker
Kommenderiestr. 120 · 4500 Osnabrück · Tel. (05 41) 8 27 99

Regensburg

Jodlbauer-Elektronik
Wöhrdstraße 7, 8400 Regensburg
Tel. (09 41) 5 79 24
Computer (Hardw. + Softw.) u. Peripherie
ITT – APPLE – SHARP – DELPHIN – EPSON

Rosenheim

Szeredy ELEKTRONIK GMBH
Ihr Fachhändler in Hard- und Software und EDV-Zubehör
IBM MAI ALTOS
sirius COMPUTER
commodore COMPUTER
8200 Rosenheim, Am Salzstadl 17, Tel. 08031/36625

Saarbrücken

SAFEC
ELEKTRONIK UND FUNK VERTRIEB GMBH
Vorstadtstraße 31
6600 Saarbrücken
Telefon: 06 81 / 5 67 57
Elektronik · Computer · CB-Funkgerät
Apple II — Sharp — Texas Instruments

Solingen

Der COMPUTER Laden

TANDY APPLE ATARI OSBORNE
BINDER OLYMPIA CENTRONICS
LAUFWERKE MONITORE DISKETTEN
INDIVIDUALSOFTWARE INTERFACES

Wuppertaler Straße 58
5650 Solingen 1
Telefon (0212 2) 5 16 37

Stuttgart

Arlt Bauelemente für die Elektronik
Industrie- u. Laborbedarf
Arlt Elektronik, 7000 Stuttgart 1
Katharinenstraße 22, Fernruf 07 11/24 57 46
Plotter-Watanabe + TEXAS TI 99/4 A + Software
Commodore VC 20 + Datasette + Floppy + Printer
Video Genie I + II + III + Colour Genie + Expander + Floppy + Printer
BASF Drive + Disketten + Software + Kassettenrecorder
Sanyo + AVT + Zenith Monitore + schwarz/weiß-Farb-FS
Sinclair ZX 81 + 16 K-RAM + Drucker
Keyboard Papier Mikro-Professor + Zubehör
CASIO FX 9000 P

apple computer
eschenbrenner + sauer gmbh
Alte Weinsteige 40 · 7 Stuttgart 1 · Tel. 0711-60 53 09

Stuttgart

DeTeWe Cobos Text- u. Datensysteme
OLYMPIA BOSS
Tandy-TRS-80, Video-Genie
LNW80 Color, Heath/Zenith
EPSON Computer/Drucker
Computermöbel, Sonderzubehör, Wartung und Service im Haus, Fachliteratur

HALLER & TIETZE GmbH
Fachgeschäft für Computer und DV-Organisation
(Buchhandlung für in- u. ausl. Fachliteratur)
7000 Stuttgart 1, Leuschnerstr. 16
(Berliner Platz), Tel. (07 11) 29 37 92

mm electronic
Michael Matrai · Europaplatz 20 · 7000 Stuttgart 80
HEATH ZENITH
OKI SINCE 1881
ATARI
Microcomputer
Peripherie
Service ☎ 07 11/71 56 775

ATARI EPSON GENIE ITOH NEC OKI OSBORNE SEIKO SHARP ZENITH
Wir bieten Problemlösungen:
für Wissenschaft + Technik + Business + Hobby
Eigene Entwicklung · Fertigung · Service
Dipl.-Ing. (FH) Hans W. Wirth
Mühlstr. 25, 7064 Remshalden-Grunbach
bei Stuttgart, ☎ (0 71 51) 7 12 26
zwischen Waiblingen und Schondorf
WIRTH

VS-Villingen

Tandy Radio Shack
H.-U. Fischer Computersysteme
Gottlieb-Daimler-Str. 7
7730 VS-Villingen
Telefon (0 77 21) 7 00 46
Vertragshändler – Entwicklung von Sondersystemen

Schweiz

Bern

COMPUTERLAND AG
Länggaßstrasse 43-45 CH-3012 Bern
Tel. 031 24 25 54
APPLE, CBM, SIRIUS, OSBORNE, SINCLAIR,
EPSON, IBM PC, OLYMPIA, WATANABE, SHARP.
... und was sonst noch dazugehört.
offizielle
IBM Personal Computer
Vertretung

Anzeigenschlußtermin:
Heft 8 vom 1. 8. 83 – 1. 7. 83

mc-programmbörse

Suche Software Gewerblich

Wir verkaufen Ihre Software! Angebote an LITERASOUND GMBH, Postfach 1505, 4352 Herten

Nehmen Sie sich einen Strick – oder fordern Sie unser Info für alle an, die Software (CBM) entwickeln und vertreiben! KUTSCHER, Wilhelmstraße 45, 3300 Braunschwg.

Biete an Software Gewerblich

CBM-Macro-Basic

Selbständiges u. individuelles Erweitern des CBM-Befehlsvorrates mittels MB-Linkloader aus einer Auswahl von derzeit mehr als 100 MB-Befehlen · Ohne Systemkenntnisse u. Hardwareänderungen · MB-Befehle sind beliebig kombinierbar, z. B. MB/MB; MB/CBM; CBM/MB, das heißt einfache u. effiziente Programmierung. Programmierzeit und Ausführungszeit werden in erheblichem Maße verkürzt.

Kostenl. Info, od. testen Sie MB! Handbuch-Demo-Disk/Kass. DM 33/29, Macro-Basic-Softwarepack DM 359. System-Angaben nicht vergessen!

System & **A**nwender **S**oftware, Hermann-J. Bernd, Lambertusstraße 23, 5210 Troisdorf 17, ☎ 02 28/45 26 26

HAUSTECHNIK STATIK
Wärmebedarfs-, Kühllast-, Rohrnetzberechnung usw. 3-D-, 2-D-Rahmen, Steuerungen mit Z8080/Z8085 für HP-APPLE-CBM.
H + T GmbH, Ringstraße 51, 4300 Essen, ☎ 0 20 54/10 00

ER IST DA
Sinclair Spectrum
WIR AUCH
Software in deutscher Sprache.
Information:
GEKONA-Software Gehr, Rollingerg. 5, 6093 Flörsheim

„alphaTronic-Software"
TEBE – Textbearbeitung DM 625.–
ADR – Adreßverwaltung DM 395.–
BRIEF – Standardbrief (TEBE u. ADR) DM 900.–
ÜBERWEISUNG – Bank-Überweisungsträger drucken (enthält Mini-Adreßverwaltung) DM 510.–
DIENST – Dienstprogramme für den Programmierer DM 995.–
SPIELE – 9 Spiele für Ihre „alphaTronic" DM 210.–
ES-EM Software,
Brunhildenweg 6, 5000 Köln 90,
☎ 0 22 03/6 62 22

CBM-8050, DIRECTORY-SORT, sortiert Dateien nach Typ und Namen.
Info: A. Bock, ☎ 0 40/44 96 84

Mikrocomputer- und Elektronik-**Fachbücher.** Software! Wir haben, was Sie suchen.
Gratis-Info von LITERASOUND, Postfach 1505, 4352 Herten

FÜR CBM UND CP/M
– Baufinanzierung
– Bauherrenmodell
– BHM-Kalkulation
– Finanzbuchhaltung
– Fakturierung
– Textverarbeitung
– Kunden-Dateien usw.
OSS Stuttgart, ☎ 07 11/61 82 44

TI-99/4A-Lernprogramme + Grafik auf Kass., z. B. Vokabeltraining m. üb. 1000 Wörtern (Engl. od. Franz.) 85 DM; Balkendiagramm + Funktionenplot. LERNCENTER, Ullsteinstraße 158, 1000 Berlin 42, ☎ 0 30/7 05 91 90

Optimierungsprogramme für Mikro- u. Minicomputer (z. B. für IBM, HP, Basis, Monroe, MOS u. v. a.) – Verschnittoptimierung für: Holz, Papier, Stahl u. a. Materialien – Tourenoptimierung! Info von: Klinger u. Wild GmbH, Kaiserstraße 41, 4330 Mülheim/Ruhr

MZ80-K · CASSLIB V 1.0
Komf. Music-Archivierungsprogr., über 2700 Titel und Interpreten, Doppel-Floppy erforderlich!
Preis: NUR 129.– DM
Info geg. 1.80 DM in Briefmarken.
BBD-Betriebswirt. Berat.-Dienst
J. Lorenz, PF 612, 8630 Coburg

Alles für ZX-Computer!
Nur bei uns: APPEND und SCREEN2, wie in CHIP 4/83, S. 179 beschrieben, und DBMS-Datenbank mit über 60 000 Zeichen im ZX81-64-K-RAM. Nur bei uns: superschnelle 3D-Software in Maschinencode (auch für SPECTRUM), SPECTRUM-Adventure in deutsch, ... Infos nur gegen Freiumschlag (SPECTRUM: Liste S) anfordern bei: F+K-WARE, Rebenacker 1a, 2000 Hamburg 54. Wir haben natürlich auch Hardware! Wir suchen Autoren und Händler, bitte Muster schicken bzw. Mengenpreisliste anford. F+K.

CIP
Programm zum Kopieren von Disketten zwischen zwei CP/M-Rechnern auch verschied. Hersteller, Disk zu Disk. Programm 89.50 DM.
HOLOTA electronic
4700 Hamm 1, Postfach 7149

MZ80-K · TEXTSYSTEM „TEXT 3"
Komfortables Diskettensystem.
Läuft bereits mit 1 Laufwerk!
Option für 40 und 80 Zeichen.
Preis: NUR 379.– DM
Info geg. 1.80 DM in Briefmarken.
BBD-Betriebswirt. Berat.-Dienst
J. Lorenz, PF 612, 8630 Coburg

Dave Disk
Rechnendes Datenbank-System für Alphatronic-Computer CP/M, besteht aus 8 Programmen.
Detaillierte Programmbeschreibung gegen 10.– DM in Briefmarken. Weitere Einzelheiten über Ihren TA-Fachhändler. JB J. Baumgart, Postfach 202, 7530 Pforzheim, ☎ 0 72 31/35 66 67

Biete an Software Privat

VC20-SOFTWARE! Üb. 200 Programme, meist nur DM 5.–! Ausführlicher VC-KATALOG DM 4.–! NEU: **ZX81-SOFTWARE!** ZX-INFO gg. DM 1.–! Treichel, Mittelbruchzeile 105/1, 1000 Berlin 51

2. Hessischer Computer-Tag, 19.6.83, 9–18 Uhr, FRANKFURT-NIED, Haus Nied. 60 Firmen auf 1600 qm.
Information: ☎ 0 61 03/2 25 17

AIM-65/PC100: Super-Betriebssystem von 12 K mit vielen neuen Kommandos sowie EPROMMER, MDCR-Anschluß, Groß-/Kleinschreibung, Repeat u. max. 255 Zeichen/Zeile DM 150.–.
Klaus Kels, Hinter d. Schnell 7, 6114 Groß-Umstadt

CBM-8032-Software, Verkauf u. Tausch, INFO –.80: P. Wanner, 7901 Hüttisheim, ☎ 0 73 05/66 18

CP/M V2.2, disassembliert und komplett kommentiert (CCP, BDOS, BIOS) in 8080-Mnemonic für DM 83 gegen V.-Scheck/Nachnahme: Dipl.-Ing. K. Willeke-Götz, Im Tale 19, 2000 Hamburg 20

VG/TRS80, Z-Bug-Disassambly als Source-File auf Kass. mit ZSOURC, Kass. oder Disk. DM 55. ☎ 0 23 52/59 99

AIM65, Hex-EDITOR + Hex-Assembler sowie Disassembler (andere Ausgabe), komfortables Verschiebe-PRG – auch noch diverse andere Möglichkeiten, z. B. Prg. 2716/32 EPROMs, leichte Handhabung – Menü PRG wird durch Taste N gestartet.
U. TAMS, Westring 273, Kiel, ☎ 0 43 11/60 75, ab 16 Uhr

CBM 64 – MASCHINENSPRACHEMONITOR, 3 KByte, im Bereich 9400–9fff od. c400–cfff, 15 Befehle, z. B.: Assemble, Disassemble, Find, Transfer, Relocate, Compare, Save, Load. Kassette DM 49.–, Diskette DM 55.–.
L. Schwarz, Bessunger Straße 32, 6103 GRIESHEIM

TI-99/4A-SOFTWARE, z. B. Kleinbuchstaben, Spiele, Mathe. usw. **ZX-81-PROGRAMME** ab DM 1.–.
H. RAFEINER,
LOKSTEDTER STEINDAMM 69,
2000 HAMBURG 54

ZX-81. Meine ganze Programmsammlung zum günstigen Komplettpreis. Info gegen Rückporto von Michael Schramm, Freiligrathstraße 5, 2300 Kiel

TRS-80- und Video-Genie-Software ab 50 DM.
Liste gratis bei: Klaus Schißlbauer, Elsa-Brandström-Straße 4, 8458 Sulzbach-Rosenberg

VC-20-SUPER-ASSEMBLER u. DISASS. mit umfangr. Monitor (14 Bef.), AB8K, 130.– DM; WORDSTAR; HRGRAFIK u. v. m.
Info: D. Paulißen, Oberbilker Allee 176, 4000 Düsseldorf,
☎ 02 11/78 75 50

CP/M-SOFTWARE f. Betr.-Anwendungen, Module auf 8"-Disk. Info geg. 80 Pf. Brfm. E. Pauck, U. Mühlenweg 63, 7800 Freiburg

VC-64-Print us. Graphic. Info 1.–. A. Nagler, Langestraße, 7081 Kirchheim

VC20-Anwender! Software direkt vom Autor. Haush. Kontoführung + 13seitiges Handb. nur DM 50.–. Info gegen 2.– von Elmar Maronn, Rathausstraße 306, 7981 Fronhofen

Grandmaster CBM 8032/4032: Das stärkste Schachprogramm der Welt für Heimcomputer! Ein E-Prom ermöglicht Ihrem CBM hochauflösende Schachgraphik, ohne die Normalfunktionen zu beeinflussen. Prom + Disk oder Kass. DM 99 auf PSchA. Köln 1942 13-501. Horst Labusch, Finkenrath 64, 5120 Herzogenrath,
☎ 0 24 06/6 32 52

DISKETTEN-MENÜPROGRAMM für alle CBM-Systeme, Funktionen wie beschrieben in MC 4/83, DM 30.–. D. Gerhardt, Bellnhäuser Straße 24, 3555 Fronhausen

TRS-80- + VG-SOFTWARE (Disk + Tape).
Info: L. Fohrn, Stolberger Straße 4, 5000 Köln 41, ☎ 02 21/54 28 80

VC-20-Programme auf Kassette 5.–. Info gratis bei Peter M. DOFFINE, Unter den Heugärten 9, 4763 ENSE 5

FX-602P: Spitzenprogramme (Spiele, Math. usw.). Info: M. Dick, Eichholzstr. 65, 4600 Dortmund 41

Bildschirmorient. Texteditor QUICK-EDIT f. CP/M, Z-80: Ändern, Einfügen, Löschen, Suchen, Ausdruck von Textteilen, einfache Cursorsteuerung. Selbstdefinierte Worte, Sätze oder Befehlsfolgen lassen sich mit je einer Taste abrufen. DM 350. M. Decker, Reichardtstraße 30, 7500 Karlsruhe 41, ☎ 07 21/40 63 88

MZ-80A: Autostart-BASIC SA-5510.
Info Rückporto: W. Wendefeuer, Danziger Str. 58, 2300 Kiel 14

Expansion Interface für Tandy TRS 80 incl. 32 K Ram und 2 Jahre Garantie	DM	925,–
Bausatz Expansion Interface für Tandy kompl. mit 32 K, ohne Gehäuse	DM	595,–
COLOR GENIE	DM	645,–
Floppy Disk Controller für Apple	DM	299,–
Weiteres Zubehör für Apple ab Lager lieferbar.		
BASF Laufwerk 6106 40 Tr. SS/DD	DM	525,–
Shugart SA 400 L	DM	645,–
Doppelfloppy kompl. mit 2 BASF 6106, Kabel, Netzteil und Gehäuse	DM	1280,–

Auf BASF-Laufwerke gewähren wir 1 Jahr Garantie!

Floppy Disk Controller für Video Genie und Tandy incl. Drucker Interface und 2 BASF Laufwerken 6106, im Gehäuse mit Netzteil und Kabel; voll Software kompatibel	DM	1965,–
Dito, jedoch mit eingebautem Double – Density Controller	DM	2199,–
Double Density Controller einzeln, auch für Einbau in Expansion Interface Tandy u. V.G.	DM	289,–
Itoh Printer 8510 A	DM	1750,–
BASF Disketten 10 Stück ab	DM	59,–
Verbatim Disketten 10 Stück ab	DM	79,–

Die Preise verstehen sich incl. Mehrwertsteuer
Händleranfragen erwünscht.

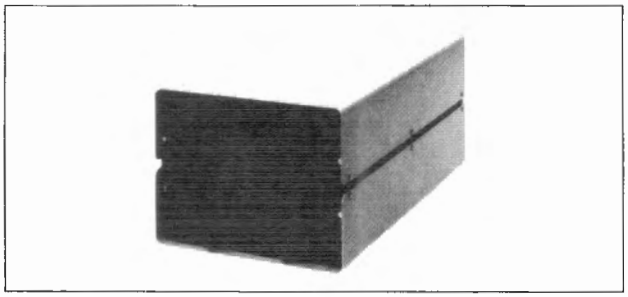
CE Computer Elektronik GmbH
Reichshofstraße 55
5840 Schwerte-Westhofen
Telefon 02304/61882 u. 68064

CC Computer Studio GmbH
Elisabethstraße 5
4600 Dortmund 1
Telefon 0231/574064

FELTRON ist die Lösung

für Ihre Hard- und Software-Probleme

Floppy-Erweiterungen



Mit den Floppy-Erweiterungen von FELTRON ist es möglich, die meisten Microcomputer-Systeme um 1, 2 oder noch mehr Floppy-Disk-Laufwerke zu erweitern.
Die Floppy-Erweiterung kann entweder als Leergehäuse, als Einheit mit kompletter Stromversorgung aber ohne Floppy-Laufwerke, komplett mit einem oder komplett mit zwei Laufwerken geliefert werden.

Technische Daten 8"-Floppy-Erweiterung

Floppy-Laufwerk:	Shugart SA 801 R/BASF6102/ 04/Qume Trak 842
Aufzeichnung:	single oder double density soft- oder hardsektoriert
Stromversorgung:	+ 5V/2A + 24V/1A, 5A
Netzspannung:	220V/50Hz
Gewicht:	17,5 kg (2Lw)

Bestellangaben 8"-Floppy-Erweiterung

Best.-Nr.	Bezeichnung	Preis
5005-7100	Floppy-Erweiterung komplett mit 2 x 8" Shugart SA801R	DM 4124,50
5005-7101	Floppy-Erweiterung komplett mit 1 x 8" Shugart SA801R	DM 2565,10
5005-7125	Floppy-Erweiterung komplett mit 2 x 8" Qume Trak 842	DM 5344,80
5005-7126	Floppy-Erweiterung komplett mit 1 x 8" Qume Trak 842	DM 3220,50
5005-7130	Floppy-Erweiterung komplett mit 2 x 8" BASF 6104	DM 4830,75
5005-7131	Floppy-Erweiterung komplett mit 1 x 8" BASF 6104	DM 2966,25
5005-7135	Floppy-Erweiterung komplett mit 2 x 8" BASF 6102	DM 3706,40
5005-7136	Floppy-Erweiterung komplett mit 1 x 8" BASF 6102	DM 2356,05
5005-7105	Floppy-Erweiterung einschl. Stromversorgung ohne Laufwerk	DM 757,10
5005-7106	Floppy-Erweiterung Leergehäuse	DM 216,37
5005-7193	Abdeckblende für Floppy-Erweiterung	DM 25,43

Alle Preise sind Brutto-Preise incl. MWSt. und gelten ab Werk ausschl. Verpackung, versch. Preise sind abhängig vom Dollar-Kurs.

FELTRON — FELTRON Elektronik GmbH & Co. Vertriebs KG Auf dem Schellerod 22 — Postfach 11 69, D-5210 Troisdorf, Tel. 02241/41004, Telex 0889476

Der neue **STAR** am elektronischen Schreibmaschinen-himmel

Die leistungsstarke **TYPENRAD**-Schreibmaschine; bis zu 14 Zeichen pro Sekunde; Schreibdichte: 10, 12, 15 Zeichen pro Zoll; Papiertransport **vorwärts/rückwärts; automatischer** Papiereinzug: elektronischer Abdruckregler; max. Papierbreite 365 mm; max. Schreibzeile 295 mm; direkt anschließbar an Osborne, Dragon 32, Genie III u. a.

Preis mit V.24 seriell oder IEC-Bus 1795.– **Centronics** parallel **1595.–**

Olympia electronic compact.

EPSON HX 20
mit **32 K**
im **Grundgerät** integriert (ohne Microcassette)
2050.–

SPEICHERKARTE
16-K-CMOS-RAM + 32-K-EPROM-Fassungen assembliert und getestet zum nachträglichen **lötfreien** Einbau in Ihren HX-20 ..... **295.–**

Alle Preise inklusive MwSt. Versand per Nachnahme oder Vorkasse.
Info/Preisliste gegen 2.– DM in Briefmarken.

MICROPOINT electronic GmbH
Alt Griesheim 27, **6230 FRANKFURT 80**
Werderstraße 18a, **8500 NÜRNBERG 20,** Tel. (09 11) 53 74 40

DIE WELT DER CP/M-PROGRAMME IST UNSER PROGRAMM

Kein Betriebssystem der Welt bietet eine größere Software-Auswahl für Mikrocomputer als CP/M – und nirgends finden Sie ein vielfältigeres Programm-Angebot für CP/M-Computer als bei uns.

LIFEBOAT ist CP/M-Softwarepartner der ersten Stunde – und heute weltweit die NUMMER 1 in diesem Markt.
Wir sind die offiziellen Partner von LIFEBOAT in Europa.
Wir bieten Ihnen:
die Auswahl des Weltmarktes zu günstigen Inlands-Preisen inklusive Anwender-Service von Mikrocomputer-Spezialisten, die Ihre Sprache sprechen.

Fordern Sie unsere Angebots-Liste an.

Über 300 verschiedene CP/M-Programme liefern wir für mehr als 150 verschiedene Mikro-Computersysteme, und das in den allermeisten Fällen innerhalb von 48 Stunden.

Lifeboat Associates

Schillerstraße 16 · D-7590 ACHERN 2
Telefon 07841-4500 · Telex 752100 pfaud

Hinterbergstrasse · CH-6330 CHAM
Telefon 042-368686 · Telex 865265 mico ch

Binderij 1R · NL-1185 ZH AMSTELVEEN
Telefon 020-436300 · Telex 18555 lifeb nl

Händler-Anfragen sind uns ebenfalls sehr willkommen.
Wir haben interessante Konditionen zu bieten.

Ich bitte um kostenlose Zusendung Ihrer Preisliste.

Name: .....

Anschrift: .....

(Händler bitte Firmenbogen benutzen) **

mc-programmbörse & minimarkt

Biete an Software Privat

· **DHC-SOFTWARE** · LEV · FX-702P: TUNINGKIT (4fach), Chess. 2 Sonderzeichen u. a.
Info 50 Pf. H. Czech, Kölner Straße 6, 5090 Lev. 3

MZ80 A, B, K (CP/M): HISOFT Pascal 4 Compiler, erzeugt Z80-Code, sehr schnell, DM 170 (£ 42). K. R. Link, 60 Hallam Moor, Liden, Swindon, ENGLAND SN3 6LS

Restl. APPLE-Software: COMPILER, EDITOR, KARTEI, VISICALC, PASCAL, CP/M, WORDSTAR usw. billig: ☎ 0 28 43/14 58

Künstliche Intelligenz für CBM 32 K & Floppy. Ein Redepartnerprogramm. INCOM 3 spricht in normaler deutscher Sprache mit Ihnen. Lernfähig, zieht logische Schlüsse – ein Demonstrationsknüller. Info: Ing. Kurt Hummel, Brühlstraße 11, 6209 Aarbergen 2

SOFTWARE FÜR VIDEO-GENIE UND TRS-80: neueste Spiele aus den USA, Bestseller, Utilities und Dienstprogramme auf Kassette liefert preiswert und in 1a-Qualität: OLAF HAHN, AUF DEM WINKEL 27, 5860 ISERLOHN. Liste gratis!

APPLE-II-SOFTWARE: PASCAL 1.1, CP/M 2.2, Betriebssysteme + Spiele. Liste anfordern. G. Dölcher, Darmstädter Straße 46, 6112 Groß-Zimmern, ☎ 0 60 71/4 28 13

· TRS-VG-KOMTEK · Software aller Art billig! Viel Utilities + Spiele BIG FIVE 12, Copyutilities 10 DM.
Liste anfordern!
Außerdem EPROM-Programmierung n. Listing (27XX) u. Programmieraufträge, auch in M.-Sprache (Z80).
BTX *1725#, ☎ 0 30/6 25 60 36

SOFTWARE + HARDWARE
aus USA für CP/M, IBM-PC, APPLE, ATARI, TRS80, ZX81, VC20, CBM64 zu Superpreisen! Liste 2 DM von Sturm, PF 61, 5244 Daaden

MACROASSEMBLER für HKM-Systeme zu verkaufen. Preis DM 80.–. Info kostenlos bei B. Wiedemann, Revenlouallee 33, 2300 Kiel, ☎ 04 31/5 97 46 03.

CP/M-kompatibles Superbetriebssyst. für alle Z80! Modular bis Networking, Spooler, Memory Banks (63K TPA). Ausf. Doku., DM 250–750, Liste TDOS2 anf. Thomas Andreasson Datentechnik, Hannenstieg 41, 2000 Hamburg 71, ☎ 0 40/6 41 56 32

TRS-80 · Video-Genie · Komtek 1
!Wir haben die Software!
Kostenlose Liste von D. Charisius, Gablenbergerweg 26, 7000 Stuttgart 1

ATARI 400/800:
Spitzen-Software,
über 400 Programme.
Liste gegen DM 1.30
+ frank. Rückumschlag an:
Gartmann, Postfach 1349,
5020 Frechen 1

CBM 3.0/4.0: 12 Befehle f. MDCR: Append, Copy, Init./autom. Fehlerkorrektur. Im 4-K-Eprom 79.– DM bei: U. Görden, Postfach 5140, 4054 Nettetal 1

ZX-SPECTRUM SPIELE-PROGRAMME
originalgetreue · ACTION GAMES · Info: 80 Pf Rück-Porto: Stephan Triebner, W.-Leuschner-Straße 25, 6103 Griesheim

Suche Hardware Privat

Su. Genie II, Disk, auch o. Gehäuse, Drucker.
☎ 09 11/56 56 89, abends

Suche **Commodore-Drucker** CBM 4022 inkl. KABEL, niedrigstes Gebot erwünscht an Udo MEESSEN, KRONTHALERWEG 32, 6242 KRONBERG,
☎ tägl. v. 9–18 außer Sa.–So.: 0 61 71/84 88

Suche SHARP-DOPPEL-FLOPPY für MZ-80K mit I/O-KARTE u. Interface-Box + Masterdiskette.
☎ 0 40/6 47 14 66, ab 19 Uhr

MX-100 m. CBM-INTERFACE gesucht. Baatz, ☎ 0 91 28/63 79

Suche MZ 80 A. Floppy TANDON TM 100-4. ☎ 0 76 31/7 27 75

MZ80K gesucht von Selbstabholer, Raum Stuttgart.
☎ 0 71 46/71 51

Biete an Hardware Gewerblich

MPF-1 (4 K RAM, sonst 2 K) nur DM 355.– u. viel preisw. Zubehör. Kostenl. Info von **P. Bardehle, Liboristraße 4, 4796 Salzkotten,** ☎ 0 52 58/17 70

Datenkassetten mit BASF-Band, C-10 1,12, C-15 1,18. Auch andere Zwischenlängen erhältlich. Preisliste anfordern oder anrufen (9.00 bis 18.30) bei F.Y.S. Records, Sophienstraße 28, 6000 Frankfurt 90, ☎ 06 11/77 39 46

MCP UMS 85 u. MOPPEL auch in der Schweiz erhältlich. Anfragen an: **ELEKTRONIK-VERSAND** E. Steck, Postfach 113, CH-8330 Pfäffikon

Sonderangebot
Drucker GP 100 mit Centron.-Eingang, völlig neu DM 850.–
Computer VG 3003, 16 KB RAM, mit Groß-/Kleinschrift DM 850.–
Computer VG 3003/I, 16 KB RAM, mit Groß-/Kleinschrift DM 950.–
Computer OHIO CP1, 8 KB RAM, im Stahlgehäuse DM 500.–
Computer-Kurs CHRISTIANI SC/MP mit Drucker, Kass.-Interf., PROM-Prog., komplette Unterlagen DM 700.–
Expansion-Interface TRS-80/VID.-GENIE, 32 KB RAM, Drukker- u. Floppybetrieb, vollkompatibel z. Original DM 850.–
Floppy-Station TRS-80/VID.-GENIE, 1 Laufwerk/bis 2 mögl. DM 750.–
EPROM-Programmer TRS-80/VID.-GENIE CBM f. 1–2–4 KB DM 220.–
Info gegen Porto/Freiumschlag.
Alle Preise inkl. MwSt.
Iris Biel Computertechnik, Fischereck 18, 7597 Rheinau 5

Interfaces für APPLE u. ä.; auch als Bausatz, z. B. 16 K RAM ab 148.–.
Kostenl. Info von MEV-Versand, Kamminer Str. 9, 1000 Berlin 10

Grafik für 6502-Systeme. 256 × 128 Pixel, 187 DM. Info anfordern. W. Goerigk, Am langen Seil 6, 4630 Bochum

GEHEIMTIP für Profis, ideal für Kundeninstallationen: Kompletter Computer mit Terminal, 1 Floppy 400 KB, erweiterbar, professionelles Design, inkl. HKM-ZDOS (CP/M-komp.) DM 5245.–. B. Vollrath Computer, ☎ 02 09/20 92 91

TRS-80 Mod. 1: Umbausatz auf 50 Hz Bildfrequenz DM 79.10. Kein Flimmern und Bildzittern durch 10-Hz-Schwebung mehr. Herbert Wünstel, Gartenstraße 28, 6729 Hatzenbühl,
☎ 0 72 75/35 78

APPLEcomp. Hdl.-Liste.
Tagestiefstpreise
Rückgaberecht 10 T.
GENERALIMPORTEUR STREIL, Kaiser-Friedrich-Ring 2, 4000 Ddf. 11, ☎ 02 11/57 53 81

SHARP MZ 80 A DM 1945.–
SHARP MZ 80 B DM 2990.–
6116 LP-3 DM 14.85
Liste kostenlos:
RAIL-ELEKTRONIC, GR. BIERGRUND 4, 6050 OFFENBACH,
☎ 06 11/88 20 72

Sicherheits-Disketten 3 M SCOTCH

	– 50 St.	– 100 St.
744-D-O-RH 5.25" ss, dd	**7.30**	**6.70**
7.45-O-RH 5.25" ds, dd	**10.45**	**9.95**
740-O 8" ss, sd	**7.10**	**6.60**
743-O 8" ds, dd	**10.45**	**9.95**

5.25"-Disketten mit Verstärkungsring, inkl. MwSt., plus Porto.
T + S Text-Service GmbH
Spaldingstraße 160 A,
2000 Hamburg 1,
☎ 0 40/24 27 85, Telex 2 161 366

VC 20
Modulbox mit 3 K RAM, 6 Steckplätze + ROM-Steckplatz 4 oder 8 K 169.–. Speicherkarte 64 K RAM 249.–. 40/80-Zeichenkarte 259.–. Vers. p. NN + Verpackung von Koller, Theodor-Heuss-Straße 19, 8042 Oberschleißheim

IEC-Bus: Analysator · Platine · kompatible, kundenspezifische Entwicklungen + EPROM-Programmer. Info: Sieber/Dietz, Linkstraße 10, 7100 Heilbronn,
☎ 0 71 31/16 28 62

40 KByte + mehr

SHARP PC-1500
Basic-Taschencomputer mit unserem eingebauten CMOS-RAM-EXTENSOR
Das mobile Datenerfassungsgerät

Unsere RAM-EXTENSOREN gibt es ab sofort in preiswerter Teilbestückung ab 12 KByte ★ Der Einbau erfolgt direkt in den PC-1500.

Das Modulfach des Rechners bleibt frei für Software-Module
Spezielle CMOS-Halbleiter in unseren EXTENSOREN gewähren minimalsten Stromverbrauch ★ Bei Einbau durch uns (nur 40 DM) übernehmen wir die evtl. Restgarantie Ihres PC-1500.

PC-1500 Interfaces/Zubehör
Experimenter, u.a. mit Analogeingängen ★ CMOS-EPROM-Module ★ Lochrasterkarten passend für unsere 60pol. Spezialstecker ★ TOOL-KIT (TRAMsoft) und Software-Module mit neuen BASIC-Befehlen ★ RVS-Systemhandbuch, HEX-Monitor, Assembler, Disassembler ★ weitere Hard- und Software-Entwicklungen in Vorbereitung.

Aus unserem Vertriebsprogramm
Durch unsere eigene Qualitätskontrollen ist es uns möglich auf ★ PC-1500 ★ PC-3201 ★ MZ-80B ★ Produkte eigener Entwicklung ★ 15 Monate Garantie zu gewähren.
Wir sind jederzeit Ihr Ansprechpartner, auch nach Kauf und Garantieablauf.

Sofort ausführliches Gratis-INFO gegen 1,90 DM, Rückporto anfordern

Unsere Kunden aus Österreich/Schweiz wenden sich bitte an
Fa. Teletrade, Sobieskiplatz 5, A-1090 Wien
Tel.: A(02 22) 31 41 85
Fa. SRS, Postfach 12 07, CH-8013 Neunkirch
Tel.: CH(0 53) 6 25 93

Kundenspezifische Entwicklungen und Auslandsvertrieb (ohne A/CH)
Fa. Walter Speidel, Postfach 11 68, 7320 Göppingen
Tel.: D(0 71 61) 7 72 41

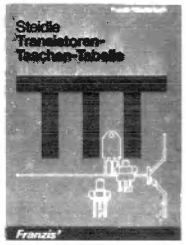
Dieter Wagner
mc · hardware · software · service
Postf. 32 · **7300 Esslingen** · Tel.: (07 11) 38 25 04

ICs, Transistoren und Dioden ihre Anschlüsse und Daten in den Franzis-Tabellenbüchern.

IST – Integrierte Schaltungen-Taschen-Tabelle.
Linear. Von Heinrich **Müller.** – 2., völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage. 496 Seiten, 900 Abbildungen. Kart. DM 32.–
ISBN 3-7723-6042-4
Mehr als 1900 integrierte Schaltungen sind in dieser Tabelle mit ihren wichtigsten Kenndaten erfaßt. Die Hälfte davon sind Operationsverstärker. Ferner sind aufgenommen: Komparatoren, Spannungsregler, Videoverstärker, Stereodecoder, Nf-Vorverstärker und -Endstufen, FM-Zf-Verstärker mit Demodulator und Hf-Verstärker.

TIS – Taschentabelle integrierte Schaltungen.
Digital. Von Heinrich **Müller.** – 496 Seiten, kart. DM 32.–
ISBN 3-7723-6401-2
Mehr als 2200 verschiedene Typen digitaler integrierter Schaltungen sind in dieser Tabelle mit ihren wichtigsten Kenndaten erfaßt.

TTT – Transistoren-Taschen-Tabelle.
Von Dipl.-Ing. Hans-Günther **Steidle.** 13., unveränderte Auflage. 424 Seiten, 450 Abbildungen von Gehäuseformen. Lwstrgebunden DM 38.–
ISBN 3-7723-5443-2
Rund 23 000 Transistoren mit ihren kennzeichnenden Daten. Die Transistoren-Taschen-Tabelle enthält fast alle auf dem Markt befindlichen europäischen, japanischen und amerikanischen Transistoren. Zu jeder Type sind die elektrischen und mechanischen Eigenschaften aufgeführt. Aus den Gehäusebezeichnungen gehen die mechanischen Abmessungen und die Pin-Belegung deutlich hervor.



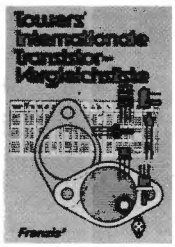
TKT – Transistoren-Kurz-Tabelle.
Rund 9000 wichtige Transistoren mit ihren kennzeichnenden Daten und Gehäuseformen. Von Hans-Günther **Steidle.** – 206 Seiten, 97 Abbildungen. Kart. DM 18.–
ISBN 3-7723-6971-5
Dies ist ein Auszug aus der bewährten „TTT". Die Typen- u. Datenauswahl kommt den Bedürfnissen der Hobby-Elektroniker entgegen.

TVT – Transistoren-Vergleichstabelle.
5., völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage. 312 Seiten. Kartoniert DM 36.–
ISBN 3-7723-5555-2
Diese Taschentabelle führt an die miteinander vergleichbaren Halbleitertypen heran. Es sind nicht nur deutsche Transistoren, sondern auch amerikanische, japanische und europäische in die Tabelle aufgenommen worden.

IMV – Internationale Mikroprozessor-Vergleichsliste.
Über 7000 amerikanische, britische, europäische und japanische Mikroprozessoren, Speicher, Schnittstellen und zugehörige LSI-Bausteine mit elektrischen und mechanischen Daten, Herstellern und Ersatzvorschlägen. Von T. D. **Towers.** – 258 S. Kart. DM 38.–
ISBN 3-7723-7031-4

VTT – Vergleichstabelle für europäische Transistoren.
(Datenvergleichstabelle). Etwa 5000 Transistoren mit über 50 000 Daten und 200 Gehäuseformen. Von Dipl.-Ing. Günther **Seltz**/Hans-Günther **Steidle.** – 2., völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage. 413 Seiten. Kart. DM 34.– ISBN 3-7723-5002-X
Ersatztypen, exakte Austauschbarkeit, gleiche Pinbelegung. Und das verknüpft in einer Transistoren-Tabelle. Was wünscht sich ein Elektronik-Praktiker mehr?

ITV – Internationale Transistor-Vergleichsliste.
Von Thomas Dundas **Towers.** 2., neu bearbeitete Auflage, Großformat, 296 Seiten. Kart. DM 36.–
ISBN 3-7723-6272-9
Die Auswahl von über 20 000 Transistoren ist international. Enthalten sind auch Transistoren aus der Sowjetunion und anderen osteuropäischen Ländern, neben denen aus USA, Westeuropa und Fernost.



VTD – Vergleichs-Tabelle für Dioden.
Typenvergleich von Triacs, Thyristoren, Diacs, Z-Dioden, LEDs. – 3., neu bearbeitete Auflage. 138 Seiten. Kartoniert DM 19.80
ISBN 3-7723-6093-9
Es sind europäische, amerikanische und japanische Dioden aufgeführt.

VJT – Vergleichstabelle für japanische Transistoren.
Rund 5000 Transistoren mit rund 50 000 Daten. Von Hans-Günther **Steidle.** 352 Seiten. 220 Abbildungen. Kart. DM 28.–
ISBN 3-7723-6511-6
Rationell lassen sich japanische Transistoren identifizieren und Ersatztypen finden.

Franzis-Bücher erhalten Sie durch jede Buchhandlung sowie in den einschlägigen Fachhandlungen. Bestellungen auch an den Verlag.

Franzis' der große Fachverlag für angewandte Elektronik und Informatik

ananas
Computer-Bausatz
48 KByte RAM, lauffähig mit sämtlicher

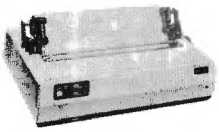
APPLE-II-Software
Bausatz sofort lieferbar!
Jetzt Preis
inkl. Astec UHF-Modulator
Bausatz inkl. Tastatur
und Netzteil . . . . . DM 960.–
Aufpreis für Schaltnetzteil
5 V/6 A, 12 V/2,5 A,
–12 V/0,5 A, –5 V/0,5 A DM 480.–
5/2,5, 12/1,5–12–5/0,25 DM 159.90
Gehäuse (Kunststoff, 5 mm Wandstärke)
für Computerplatine, Netzteil
und zwei Disklaufwerke . . . DM 265.–
Obiges Gehäuse mit
2 Laufwerken und Controller DM 2090.–
Diskettenlaufw. m. Controll. DM 1068.–
Diskettenlaufw. o. Controll. DM 848.–
Disk-Controller . . . . . DM 220.–
Bausätze
80-Zeichen-Karte (Videx) . . DM 330.–
PAL-Karte (Video + HF) . . DM 220.–
16-K-Karte . . . . . DM 220.–
Z80-Karte . . . . . DM 220.–
jede Karte allein . . . . . DM 49.–

EPROM-Burner Plus mit Nullkraft-Schnellspannsockel einschl. Software für 2704, 2708, 2758, 2516, 2716, 2532, 2732, 2764, 27128 . DM 373.–

Alle Preise inkl 13 % MwSt., 6 Monate Garantie, Lieferung per Nachnahme, ausführl. Info gegen adress. Freiumschlag.

Dipl.-Ing. R. Springmann
Stöckener Str. 199, 3000 Hannover 21
Händleranfragen erwünscht!

OKI-Microline 84 A
schneller Schönschreibdrucker



- 200 Zeichen/Sekunde
- Einzelblatt + Traktor
- Vollgrafik, ladbare Zeichens.
- Schön- und Fettschrift
- Hoch- und Tiefstellen
- 6 Schriftgrößen
- Bis 231 Zeichen/Zeile
- **Preis nur DM 3748.–**

OKI 92, 160 Z./s, 80/136 Z./Z.
sonst wie OKI 84 **DM 2398.–**

OKI 80, 9×7-Matrix,
80 Zeichen/Zeile, 80 Z./s **DM 1088.–**

ITOH 8510, Plotmode, Traktor- und
Einzelblatt, 120 Z./s **DM 1748.–**

Disketten ab 20 Stück
BASF 5.25", 10er-Pack **DM 59.–**
BASF 8", 10er-Pack **DM 59.–**
Maxell MD1 5.25", 10er-Pack **DM 74.–**
Maxell FD1 8", 10er-Pack **DM 79.–**

Doppeldrive für TRS 80 I
2× 102 KB, im Gehäuse mit Netzteil, Kabel
und Betriebs-System **DM 1398.–**
Alle Preise inkl. MwSt.

SOCOMP
Microcomputer-Handelsgesellschaft mbH
Hegelstraße 6 · 4005 Meerbusch 1
Telefon (0 21 05) 7 37 65

COMPUTER STUDIO
Rebenring 49/50, Tel. (05 31) 33 32 77/78
BRAUNSCHWEIG

TRS-80 MODELL 3
jetzt mit deutscher Tastatur!
ab DM 1995.–
mit 1 Disk . . . . . DM 3935.–
mit 2 Disk . . . . . DM 4590.–
auch mit: grüner Bildröhre
Bernstein-Bildröhre
RS 232C
IEC-Bus
CPM

Original-Tandy-Expansion-Interface
0 K . . . . . **DM 950.–**
32 K . . . . . **DM 1040.–**

Tandy-kompatibles Interface
32 K (deutsche Fertigung) **DM 990.–**

BASF-Doppeldiskstation . . DM 1280.–
Einzelstation . . . . . DM 790.–
Einzellaufwerk . . . . . DM 495.–
auch f. Video-Genie geeignet

COMPUTER STUDIO
Rebenring 49/50, Tel. (05 31) 33 32 77/78
BRAUNSCHWEIG

Original-Shugart-Laufwerke zu Preisen, zu denen Sie sonst nur Shugart-kompatible Laufwerke erhalten!
40-Spur-Doppeldiskstation DM 1550.–
Einzeldiskstation . . . . . DM 920.–
Stationen sind kpl. mit Netzteil und Anschlußkabel.
Laufwerk 40-Spur . . . . . DM 649.–
Laufwerk 80-Spur . . . . . DM 1120.–
Laufwerk 40-Spur doppels. DM 1030.–
Laufwerk 80-Spur doppels. DM 1390.–
Apple/Basis-kompat.Controll. DM 345.–

COMPUTER STUDIO
Rebenring 49/50, Tel. (05 31) 33 32 77/78
BRAUNSCHWEIG

ITOH 8510A
7×9-Matrix, 120 Z/s, grafikfähig, 3-K-Zeichenpuffer, Vor- und Rückwärtstransport . . . . . DM 1750.–

Apple II
Komplettsysteme für Textverarbeitung, Buchhaltung, Meßwertverarbeitung u. a.

COMPUTER STUDIO
Rebenring 49/50, Tel. (05 31) 33 32 77/78
BRAUNSCHWEIG

Gelegenheitsmarkt
SW-Monitor-Röhre . . . . . DM 70.–
The Mill (Pascal Speed up) DM 830.–
1 Atari-32-K-Karte . . . . . DM 95.–
ITOH 8510 (Vorführ) . . . . DM 1550.–
Apple-16-K-Karte . . . . . DM 175.–
1 Basis 108 (Vorführ)
mit 2 Disk . . . . . DM 5500.–
1 Genie III . . . . . DM 6980.–

COMPUTER STUDIO
Rebenring 49/50, Tel. (05 31) 33 32 77/78
BRAUNSCHWEIG

Alle Preise inkl. MwSt. Versand gegen Vorkasse (Postscheck HAN 266 96-301) oder per Nachnahme zzgl. E-Versandkostenanteil (pauschal) 8.– DM. Versand ins Ausland zzgl. Fracht nur gegen Vorauszahlung.

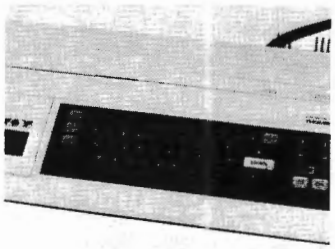
Postanschrift:
Computerstudio GmbH
Postfach 1943, 3300 Braunschweig

COMPUTER STUDIO
Rebenring 49/50, Tel. (05 31) 33 32 77/78
BRAUNSCHWEIG

Im Juli-Heft:

Computer für Anfänger

Ein letztes Mal war in Heft 6 der Papiercomputer dran. Jetzt werden Sie ab Heft 7 ganz konkret Prozessoren kennenlernen. Wir haben alles aufgeschrieben, was für Einsteiger nützlich sein kann und den Einstieg leicht, aber fachgerecht macht. Bus, Bits und Bytes und viele Fachwörter mehr werden Sie kennenlernen.

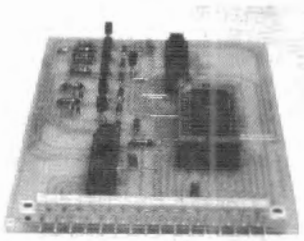


Tests

Oben ist der Computer TO-7 von Thomson abgebildet: Eine Maschine mit bester Grafik. mc gibt die ersten Eindrücke wieder. Außerdem haben wir den ZX-Spectrum getestet. Was ist dran an diesem Sinclair-Produkt? Ist das Gerät genauso spektakulär wie seine Vorgänger ZX-80 und ZX-81?

Software

Wir bringen in Heft 7 unter anderem einen Disassembler für den HX-20. Also können Sie jetzt bequem die Betriebssystemsoftware analysieren. Oder eigene Programme im Speicher debuggen. Etwas für 6800-Fans, die den Mangel an Assembler-Dokumentation beim HX-20 durch eigene Forschungen ausgleichen wollen.



Hardware

Brennend scheinen unsere Leser immer wieder an EPROM-Programmier-Schaltungen interessiert zu sein. Gerne nehmen wir das Thema wieder auf. Diesmal finden Sie in Heft 7 einen EPROM-Brenner, der einfach aufgebaut ist und trotzdem fast alle Varianten programmieren kann. Und die nötige Software ist in Basic geschrieben.

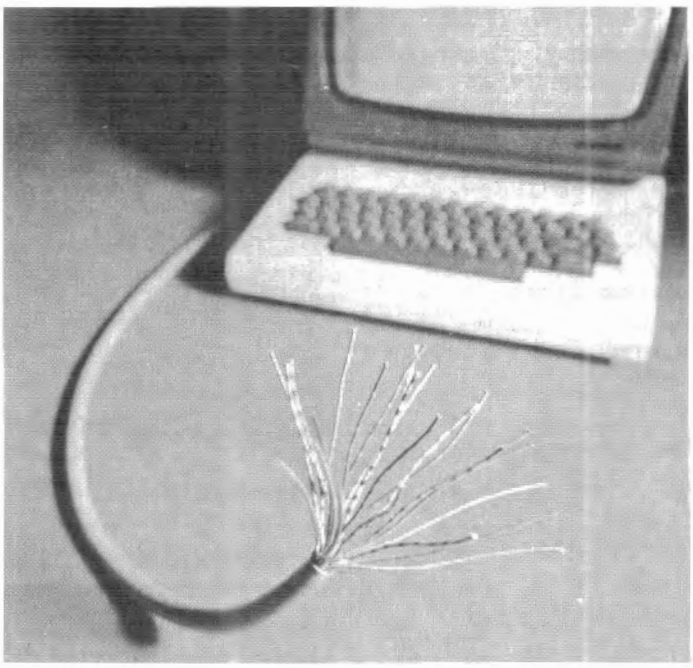
Außerdem lesen Sie in Heft 7...

... wieder etwas über CP/M. Die Effizienz von Computern wird untersucht. Eine CMOS-Speicherkarte zum Selbstbau wird vorgestellt. Die Sprachausgabe mit dem MZ-80 wird gezeigt – ohne Hardware-Erweiterungen. Hoffentlich für jeden von Ihnen etwas Nützliches!

Heft 7 erscheint am 4. Juli

Schnittstellen

Wer jemals versucht hat, zwei verschiedene Computer miteinander ins Gespräch zu verwickeln, der weiß, daß die Kommunikationsschwierigkeiten groß sind: Von der passenden Steckverbindung angefangen, über passende Codierung der auszutauschenden Zeichen und Fehlererkennung bis hin zur Sitzungseröffnung und zur Beendigung der Kommunikation – überall lauern Möglichkeiten der Mißverständnisse. mc bringt alles über die gängigen Schnittstellen wie RS-232C, V.24, Centronics und IEC-Bus.



Ein mc-Abonnement kostet DM 60,– im Jahr. Das ist der Preis dafür, immer lückenlos informiert zu sein.

1. Im Abonnement kostet mc pro Heft nur DM 5,– (im Gegensatz zum Einzelheftpreis von DM 6,–).

2. Das mc-Abonnement garantiert Ihnen, daß Sie keinen Bericht versäumen, der für Sie wichtig ist.

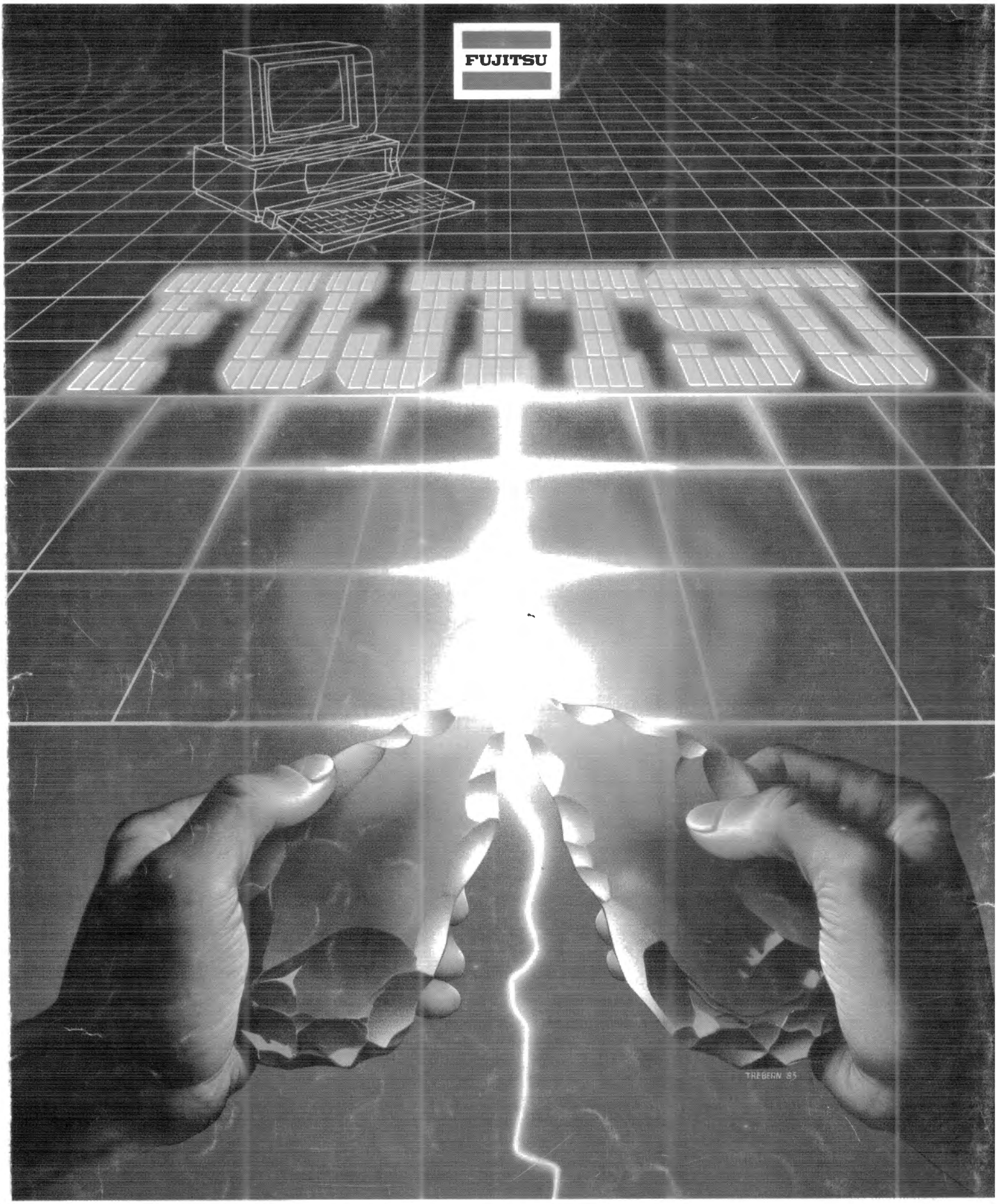
3. Nur ein mc-Abonnement bringt Ihnen alle interessanten Mikrocomputer-Informationen jeden Monat pünktlich ins Haus:
- Denn mc berichtet jeden Monat über alles Neue in der Mikrocomputer-Branche.
- mc testet für Sie jeden Monat Mikrocomputer und Peripherie, *Programme*, *Programmiersprachen* oder Betriebssysteme.
- mc liefert Ihnen das Grundlagenwissen, das Sie brauchen.
- mc liefert Bauanleitungen für Profis, die Spaß am Selbermachen haben.
- mc bespricht jeden Monat Bücher, die für Ihre Arbeit nützlich sein könnten.

4. mc ist *die* Mikrocomputerzeitschrift, die so klar gegliedert ist, daß Sie jederzeit schnell auf einen Beitrag zurückgreifen können.

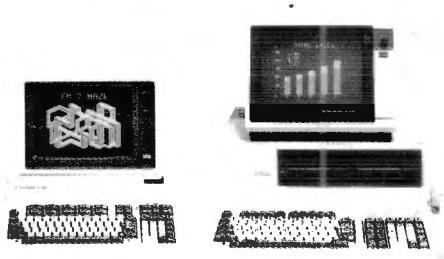
5. In Ihrer privaten mc können Sie auch mal anstreichen, was Ihnen besonders wichtig erscheint.

mc macht es Ihnen leicht, die Vorteile eines Abonnements kennenzulernen. Benutzen Sie einfach die nebenstehende Karte für unser „Kennenlern-Angebot". Und mc kommt probehalber direkt ins Haus.

Franzis'



Der größte Computer-Hersteller Japans kommt nach Deutschland. Fujitsu: Ein Funke springt über.

Fujitsu Micro 16 S: 8086 plus Z 80 A heißt Freiheit in der Software. Fujitsu Micro 7: Z 80 A zum günstigen Preis. Schreiben Sie uns - wir informieren Sie gerne.

FUJITSU Mikroelektronik GmbH., Postfach 710225, D-6000 Frankfurt 71, Telefon 0611/6632150.